



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

SEGURANÇA ALIMENTAR NOS PROCESSOS DE CONFECÇÃO A QUENTE EM
RESTAURAÇÃO TRADICIONAL

MARGARIDA ALEXANDRA FARIA SIMÕES

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor António Salvador Ferreira Henriques
Barreto

Doutora Marília Catarina Leal Fazeres Ferreira

Doutora Maria João dos Ramos Fraqueza

Dr. Renato Emiliano Freitas Gonçalves Ramos

ORIENTADOR

Dr. Renato Emiliano Freitas Gonçalves
Ramos

CO-ORIENTADORA

Doutora Marília Catarina Leal Fazeres
Ferreira

2011

LISBOA



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

SEGURANÇA ALIMENTAR NOS PROCESSOS DE CONFECÇÃO A QUENTE EM
RESTAURAÇÃO TRADICIONAL

MARGARIDA ALEXANDRA FARIA SIMÕES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor António Salvador Ferreira Henriques
Barreto

Doutora Marília Catarina Leal Fazeres Ferreira
Doutora Maria João dos Ramos Fraqueza
Dr. Renato Emiliano Freitas Gonçalves Ramos

ORIENTADOR

Dr. Renato Emiliano Freitas Gonçalves
Ramos

CO-ORIENTADORA

Doutora Marília Catarina Leal Fazeres
Ferreira

2011

LISBOA

AGRADECIMENTOS

À Doutora Marília Ferreira por ter aceitado co-orientar o meu estágio e por ter acreditado que este trabalho era possível.

Ao Dr. Renato Ramos pela disponibilidade e simpatia com que me recebeu e integrou neste estágio e por ter partilhado comigo os seus conhecimentos e gosto pela área de Qualidade e Segurança Alimentar. Agradeço também o seu papel determinante em todas as fases da elaboração deste trabalho, desde a sua esquematização, passando pela execução prática e finalmente pela sua redacção.

A todos os colaboradores das duas cozinhas, pois este trabalho só foi possível graças à disponibilidade e empenho manifestados desde o início. Agradeço todo o apoio e incentivo dados e a enorme boa vontade com que se envolveram neste projecto.

À Lena e à Zezinha, a quem deixo uma palavra de reconhecimento e de gratidão por me terem ajudado a movimentar no Laboratório de Tecnologia dos Produtos Animais da Faculdade de Medicina Veterinária de Lisboa e a executar as técnicas laboratoriais com rigor e segurança e por terem estado sempre disponíveis para me esclarecer as dúvidas que surgiram.

Aos meus amigos da faculdade, por todos os momentos que passámos juntos ao longo destes anos e a quem desejo as maiores felicidades para o futuro.

Às minhas gatas, Micas e Maria Patanisca, pela companhia que me fizeram durante a elaboração deste trabalho.

Aos meus Pais, a quem dedico este trabalho e agradeço por me terem incentivado ao longo destes anos e ajudado a concretizar este sonho.

RESUMO

Segurança Alimentar nos Processos de Confeccção a Quente em Restauração Tradicional

A restauração tradicional é provavelmente o tipo de restauração mais frequente em Portugal. Na preparação de alimentos, para que estes sejam considerados seguros, as boas práticas de higiene são fundamentais. A confeccção a quente é também de extrema importância pois permite eliminar possíveis microrganismos patogénicos presentes nos alimentos. Para tal, a temperatura do centro térmico do alimento deve atingir um mínimo de 75°C, num tempo instantâneo e deve ser monitorizada.

Revelou-se pertinente conhecer os binómios tempo-temperatura de confeccção utilizados e as temperaturas internas atingidas de pratos confeccionados em equipamentos que permitem programar as temperaturas de confeccção, em duas cozinhas de restaurantes tradicionais. Foram testados 24 pratos efectuando-se três medições cada um, em dias de trabalho diferentes.

Concluiu-se que os binómios tempo-temperatura de confeccção aplicados variaram nos diferentes dias do estudo, resultando em oscilações nas temperaturas internas. Dos 24 pratos estudados, 14 (58%) atingiram sempre a temperatura de segurança no seu centro térmico, 7 pratos (29%) nem sempre atingiram esta temperatura e 3 (13%) nunca a atingiram.

Dois dos três pratos que nunca atingiram 75°C no centro térmico foram submetidos a análises microbiológicas no dia de confeccção e 72 horas depois: o Salmão recheado com camarão, fiambre e cogumelos e o Rosbife. Estas demonstraram que os pratos analisados, apesar de o seu centro térmico não chegar a atingir 75°C, são seguros do ponto de vista microbiológico, confirmando-se a validade de 3 dias estabelecida nestes restaurantes tradicionais para refeições preparadas de acordo com o sistema cook-chill. O processo de confeccção do terceiro prato, o Mini lombo Wellington, foi alterado para que o centro térmico do recheio atingisse a temperatura de segurança.

Os pratos estudados podem ser então considerados microbiologicamente seguros por atingirem a temperatura de segurança ou pela confirmação das análises microbiológicas.

Foi ainda criada uma ficha técnica que, para cada prato estudado, refere “binómios tempo-temperatura guia” de confeccção que resultam em temperaturas internas seguras. A utilização desta ficha garante, de forma prática, a uniformização da confeccção e a segurança destes pratos. Foi também introduzido um procedimento de monitorização dos binómios tempo-temperatura de confeccção e das temperaturas internas para aplicar a outros pratos não estudados, para serem desenvolvidas novas fichas técnicas.

Palavras-chave: qualidade e segurança alimentar, confeccção a quente, restauração tradicional.

ABSTRACT

Food Safety in Heat Cooking Processes at Traditional Restaurants

Traditional restaurants are probably the most common kind of restaurants in Portugal.

Good hygiene practices are extremely important to produce safe food. The heat cooking process is also important because it ensures the destruction of any pathogenic microorganism present when the core of the food reaches a minimum instantaneous temperature of 75°C. The temperature reached in the food's core should be checked regularly.

We find relevant to know the temperature of the food's core and the time-temperature combination used in the heat cooking process of different products, cooked in equipments where cooking time and temperature can be selected. 24 products were tested in two different kitchens, three times each, at different days.

In conclusion, we found that more than one time-temperature combination was used in the heat cooking process during the three days of study, and the core reached different temperatures. 14 products (58%) always reached the safe temperature at their core, 7 products (29%) sometimes reached it and 3 (13%) never reached it.

We performed microbiological analysis in 2 products that never reached 75°C, Salmon stuffed with shrimp, ham and mushrooms and Roast beef, in the day they were cooked and 72 hours after. The results were good and the products were considered safe in the day they were cooked and 3 days after, which confirms the 3 day shelf-life established by the kitchens' internal procedure for cook-chill foods. The cooking steps of the third product that never reached 75°C, the Mini beef Wellington, were changed in order to allow the core of the stuffing to reach the safety temperature.

The products studied are considered safe because they reach 75°C in their core or because they have good microbiological analysis results.

A document with the time-temperature combination for each product that leads to safe temperatures at the core was elaborated. The use of this document guarantees in a easy way, the safety of this products and the standardization of the cooking process.

It was also introduced an internal procedure to check regularly time-temperature combinations and cores' temperature of products that were not studied yet, in order to add this information to the previous document.

Key-words: quality and security of food, heat cooking process, traditional restaurants.

ÍNDICE

Agradecimentos.....	i
Resumo.....	ii
Abstract.....	iii
Índice.....	iv
Índice de Figuras.....	vi
Índice de Gráficos.....	vi
Índice de Tabelas.....	vii
I. INTRODUÇÃO.....	1
II. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES DE ESTÁGIO.....	3
III. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	7
1. Conceitos de segurança alimentar, qualidade alimentar e higiene alimentar.....	7
2. Enquadramento legal.....	7
3. Tipos de restauração.....	10
3.1.Restauração tradicional.....	11
4. Perigos veiculados pelos alimentos.....	13
5. Factores que influenciam o desenvolvimento microbiológico.....	14
6. Doenças de origem alimentar.....	16
6.1. Agentes patogénicos causadores de doenças de origem alimentar.....	19
7. Produção de alimentos seguros.....	23
7.1.Boas práticas de higiene e de manipulação de alimentos.....	23
7.1.1.Higiene pessoal.....	24
7.1.2.Higiene das mãos.....	25
7.1.3.Utilização de luvas descartáveis.....	27
7.1.4.Contaminação cruzada.....	28
7.1.5.Refrigeração e congelação.....	29
7.1.6.Formação.....	30
7.2.Confecção a quente.....	30
7.3.Segurança alimentar em produtos da pesca.....	32
8. Sistema cook-chill.....	33
9. Vida útil de alimentos prontos a comer.....	35
10. Sistema de análise de perigos e controlo dos pontos críticos (HACCP).....	39
IV. ESTUDO DESENVOLVIDO.....	41
1. Enquadramento do estudo.....	41
1.1. Caracterização das cozinhas onde o estudo foi realizado.....	41
1.2. Objectivo e descrição do estudo.....	42
2. Material e métodos.....	44
2.1. Determinação do binómio tempo-temperatura de confecção a quente e da temperatura interna de diferentes pratos.....	44
2.1.1.Pratos estudados.....	44
3. Análises laboratoriais.....	47
3.1. Escolha dos pratos para análise.....	47
3.2. Confecção e obtenção das amostras.....	47
3.3. Salmão recheado com camarão, fiambre e cogumelos.....	48

3.4. Rosbife.....	50
3.5. Análises laboratoriais.....	52
3.5.1. Análises microbiológicas.....	52
3.5.1.1. Preparação da amostra para análise microbiológica.....	52
3.5.1.2. Preparação das diluições.....	52
3.5.1.3. Contagem de microrganismos totais a 30°C.....	53
3.5.1.4. Contagem de <i>Enterobactereacea</i>	53
3.5.1.5. Contagem de <i>Staphylococcus aureus</i> coagulase positiva.....	53
3.5.1.6. Pesquisa de <i>Vibrio spp</i>	54
3.5.1.7. Contagem de <i>Listeria monocytogenes</i>	54
3.5.1.8. Pesquisa de <i>Salmonella spp</i>	54
3.5.2. Análises parasitárias.....	55
3.5.2.1. Pesquisa de parasitas.....	55
4. Resultados.....	57
4.1. Binómios tempo-temperatura de confecção e temperaturas internas.....	57
4.2. Análises laboratoriais.....	63
4.2.1. Salmão recheado com camarão, fiambre e cogumelos.....	63
4.2.1.1. Binómios tempo-temperatura de confecção e temperaturas internas.....	63
4.2.1.2. Contagem de microrganismos totais a 30°C.....	64
4.2.1.3. Contagem de <i>Enterobactereacea</i>	65
4.2.1.4. Contagem de <i>Staphylococcus aureus</i> coagulase positiva.....	65
4.2.1.5. Pesquisa de <i>Vibrio spp</i>	65
4.2.1.6. Pesquisa de parasitas.....	65
4.2.2. Rosbife.....	65
4.2.2.1. Binómios tempo-temperatura de confecção e temperaturas internas.....	65
4.2.2.2. Contagem de microrganismos totais a 30°C.....	66
4.2.2.3. Contagem de <i>Enterobactereacea</i>	67
4.2.2.4. Contagem de <i>Listeria monocytogenes</i>	68
4.2.2.5. Pesquisa de <i>Salmonella spp</i>	68
5. Discussão.....	69
V. CONCLUSÃO.....	75
VI. BIBLIOGRAFIA.....	77
ANEXO I.....	85
ANEXO II.....	91
ANEXO III.....	95
ANEXO IV.....	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do sistema cook-chill.....	35
Figura 2 – Descrição do estudo a realizar.....	43
Figura 3 – Termómetro utilizado para determinação das temperaturas internas.....	44
Figura 4 – Aspecto final do Salmão recheado	48
Figura 5 – Fluxograma de fabrico do Salmão recheado.....	49
Figura 6 – Aspecto final do Rosbife.....	50
Figura 7 – Fluxograma de fabrico do Rosbife.....	51

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição dos estabelecimentos de restauração tradicional existentes em 2009 de acordo com a CAE-Rev.3.....	11
Gráfico 2 – Distribuição dos estabelecimentos de restauração tradicional existentes em 2009 por número de colaboradores ao serviço.....	12
Gráfico 3 – Distribuição dos surtos de doenças de origem alimentar na União Europeia em 2009 por tipo de alimento.....	17
Gráfico 4 – Distribuição dos surtos de doenças de origem alimentar na União Europeia em 2009 por locais de origem.....	18
Gráfico 5 – Percentagens de pratos estudados e não estudados confeccionados em fritadeiras e fornos convectores	45
Gráfico 6 – Distribuição dos pratos estudados por famílias de confecção.....	45
Gráfico 7 – Distribuição dos pratos estudados por variação nos processos de confecção.....	57
Gráfico 8 – Distribuição dos pratos estudados por temperaturas internas atingidas.....	58
Gráfico 9 – Distribuição das famílias dos pratos estudados por variação nos processos de confecção e variação de temperaturas internas.....	59
Gráfico 10 – Evolução das contagens de microrganismos totais a 30°C no Salmão recheado.....	64
Gráfico 11 – Evolução das contagens de microrganismos totais a 30°C no Rosbife.....	66
Gráfico 12 – Evolução das contagens de <i>Enterobacteriaceae</i> no Rosbife.....	67

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Binómios tempo-temperatura equivalentes para a redução de 6D de <i>Listeria monocytogenes</i>	31
Tabela 2 – Binómios tempo-temperatura de congelação para destruição de <i>Anisakis simplex</i>	32
Tabela 3 – Requisitos para arrefecimento rápido de refeições em países da União Europeia.....	34
Tabela 4 – Parâmetros de confecção e temperaturas internas atingidas na confecção de Salmão recheado.....	60
Tabela 5 – Parâmetros de confecção e temperaturas internas atingidas na confecção de Rosbife.....	60
Tabela 6 – Parâmetros de confecção e temperaturas internas atingidas na confecção de Mini lombo Wellington.....	61
Tabela 7 – Parâmetros de confecção e temperaturas internas atingidas na confecção dos três lotes de Salmão recheado submetidos a análises laboratoriais.....	63
Tabela 8 – Resultados das contagens de microrganismos totais a 30°C no Salmão recheado.....	64
Tabela 9 – Parâmetros de confecção e temperaturas internas atingidas na confecção dos três lotes de Rosbife submetidos a análises laboratoriais.....	65
Tabela 10 – Resultados das contagens de microrganismos totais a 30°C no Rosbife.....	66
Tabela 11 – Resultados das contagens de <i>Enterobactereacea</i> no Rosbife.....	67
Tabela 12 – Valores guia para qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer.....	70

I – INTRODUÇÃO

Os conceitos de segurança alimentar e de qualidade alimentar não são estáticos, estando profundamente ligados à evolução das sociedades e à alteração de comportamentos e hábitos alimentares dos consumidores.

Nas últimas décadas, a tradição de preparar as refeições em família passou a ser esporadicamente substituída pelo hábito de jantar fora. Com o tempo, este costume foi se tornando cada vez mais frequente. A entrada da mulher para o mercado de trabalho, a migração das populações para as grandes cidades, o aumento do número de indivíduos que vivem sozinhos e o aumento da distância emprego-casa foram factores determinantes para se popularizarem as refeições consumidas fora de casa. Em resposta a este hábito crescente, foi aumentando o número de restaurantes tradicionais.

A restauração tradicional tem vindo a acompanhar a evolução dos conceitos de qualidade e segurança alimentar, bem como as crescentes preocupações dos consumidores neste âmbito.

A implementação de sistemas de autocontrolo em restaurantes tradicionais tem como objectivo garantir a segurança dos produtos alimentares.

A confecção a quente é crucial, pois permite eliminar possíveis microrganismos patogénicos presentes nos alimentos se for atingida a temperatura de segurança. Assim, as temperaturas internas atingidas durante a confecção a quente dos alimentos devem ser monitorizadas para determinar se o tratamento térmico utilizado é suficiente para tornar estes alimentos microbiologicamente seguros.

Deste modo, propomo-nos neste trabalho:

- 1) Avaliar a segurança dos alimentos confeccionados a quente em dois restaurantes tradicionais, através da determinação das temperaturas internas resultantes do processo culinário: a combinação da temperatura seleccionada para a confecção e do tempo de aplicação da mesma.
- 2) Em caso de detecção de pratos que não possam ser considerados microbiologicamente seguros apenas pela determinação das temperaturas atingidas durante a confecção, realizar análises laboratoriais para conhecer as características microbiológicas desses pratos e consequentemente avaliar a sua segurança.

II – DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES DE ESTÁGIO

As actividades que de seguida se descrevem foram desenvolvidas no âmbito do estágio curricular com a duração de seis meses, realizado no departamento de Organização e Métodos - área de Qualidade e Segurança Alimentar, no El Corte Inglés de Lisboa. As actividades desenvolvidas encontram-se distribuídas por áreas distintas, nomeadamente a Distribuição, a Restauração e a Formação.

Nas áreas da distribuição e da restauração realizei controlos higio-sanitários de operações, tendo avaliado: boas práticas de manipulação de alimentos, prazos de validade, higiene das instalações, equipamentos e utensílios, higiene pessoal, estado de manutenção das infra-estruturas, qualidade aparente dos produtos armazenados e expostos, rotulagem e informações expostas ao consumidor e temperaturas de armazenamento e de exposição.

Realizei estes controlos em todas as secções do Supermercado de Lisboa, Supercor da Beloura e Supercor da Expo, nomeadamente:

- Frutaria, peixaria, charcutaria, talho e clube del gourmet (livre-serviço, venda tradicional, sala de preparação e câmaras de refrigeração)
- Padaria e pastelaria (balcão, salas de preparação e câmaras de refrigeração)
- Produtos lácteos e congelados (livre-serviço e câmaras de refrigeração)
- Mercearia (livre-serviço e armazém)

E também nas diversas áreas de restauração do El Corte Inglés de Lisboa:

- Restaurante e cave dia
- Taberna e cozinha da taberna
- Cafetaria – balcão, sala de preparação e cozinha
- Cozinha central
- Áreas comuns do 7º piso: copas, armazéns e câmaras
- Bares dos pisos 0, 1 e 2: balcões e salas de preparação
- Pratos Preparados: balcão, café, cozinha e copa
- Tapas: balcão e cozinha
- Pizas: balcão e cozinha
- Sopas e Buffet: balcão e área de apoio
- Café dos cinemas
- Áreas comuns da sub-cave: zonas de arrumação, balcões de apoio e copa

Ainda na distribuição no Supermercado de Lisboa realizei controlos a feiras temáticas – a Feira da Itália, a Feira da Europa e a Feira do Bacalhau –, controlo de preços e controlo de peso e de preços do pão.

Efectuei também controlos dos registos de monitorização definidos no manual de qualidade alimentar da empresa, tanto para a área de distribuição como para a de restauração.

Na área da distribuição foram analisados os seguintes registos:

- controlos de higiene
- controlos de rastreabilidade da carne de bovino
- controlos de produção de carne picada
- controlos de higienização das máquinas de picar
- controlos de transformação de pescado
- controlos de temperatura de equipamentos autónomos
- controlos da lista de verificação de secções de perecíveis.

Já na área de restauração foram verificados os registos de:

- controlos de higiene geral
- controlos de higiene específica
- controlos de higiene semanal – balcões
- controlos de temperaturas – geral
- controlos de temperaturas por termómetros sonda
- controlos dos óleos de fritura (temperaturas e qualidade do óleo)

Elaborei novos procedimentos para o manual de segurança alimentar da empresa. Para a área de distribuição criei o procedimento de “Rastreabilidade de congelados não pré-embalados” e reformulei o procedimento de “Controlo de transformação de mariscos”. Para a área de restauração criei o procedimento de “Identificação e rastreabilidade dos produtos de restauração” e o procedimento de “Controlo de registos da restauração”.

Efectuei revisões técnicas de rotulagens de produtos alimentares e acompanhei reclamações efectuadas por clientes. Acompanhei várias auditorias efectuadas por uma empresa externa: duas no Supermercado de Lisboa, duas no Supercor da Expo, uma no Supercor da Beloura e duas na área de Restauração do El Corte Inglés de Lisboa. Tomei conhecimento e apliquei legislação relativa à área alimentar.

Neste estágio tive também oportunidade de participar enquanto formadora em diferentes tipos de acções de formação:

- formação de integração, onde a minha participação incidiu nas boas práticas de higiene pessoal e de manipulação de alimentos
- formação contínua, onde abordei as formas correctas de realizar os registos de monitorização definidos no manual de qualidade alimentar da empresa
- formação no local de trabalho (“on-job”)

III – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. Conceitos de segurança alimentar, qualidade alimentar e higiene alimentar

Os conceitos de segurança dos alimentos e de qualidade dos alimentos são muitas vezes confundidos ou tratados como similares ou mesmo equivalentes, sendo no entanto, conceitos distintos (FIPA, 2002; Filipe 2004).

O conceito de segurança alimentar surgiu nos anos 70 do século passado, tendo vindo a substituir o de auto-suficiência alimentar que existia até então. Tem evoluído de forma a acompanhar as alterações na sociedade, nos costumes e nos hábitos alimentares da população (Valagão, 2000). Hoje em dia, esta definição já não significa garantir a subsistência alimentar da família, mas sim a saúde, pelo bom estado higio-sanitário dos alimentos (Filipe, 2004).

Todos os produtos alimentares têm que ser garantidamente seguros, independentemente de apresentarem uma maior ou menor qualidade. O bom estado higio-sanitário dos alimentos, apesar de ser fundamental e exigido pelo consumidor, não é um factor que influencie a sua preferência, uma vez que ele valoriza outras características dos alimentos, essenciais para o conceito de qualidade alimentar do produto. As características organolépticas e nutricionais, bem como o aspecto dos alimentos são indispensáveis para a determinação da sua qualidade (FIPA, 2002; Filipe, 2004).

Outra característica essencial para o consumidor no acto de decisão de qualidade é o modo de produção do alimento, nomeadamente se este é produzido numa região especial ou segundo um método tradicional, ou ainda, se é um produto de agricultura biológica (Filipe, 2004). A qualidade alimentar pode então sumarizar-se no conceito dos 4S dos alimentos: segurança, saúde, serviço e satisfação (Valagão, 2000).

A palavra higiene é derivada do grego, do nome da deusa grega da saúde, Hygeia. Nos tempos actuais, higiene é o termo usado para se referir às práticas que tendem a preservar e a melhorar a saúde (Jumaa, 2005; Montes, Lloret & López, 2009). Na área alimentar traduz o conjunto de medidas a adoptar que garantam a segurança dos alimentos, de forma a que não possam causar danos na saúde do consumidor (Montes *et al.*, 2009).

2. Enquadramento legal

As alterações nas sociedades, estão profundamente ligadas à evolução das noções de segurança e qualidade dos alimentos, à percepção e avaliação dos perigos existente ao longo

da cadeia alimentar. Assim, tem surgido legislação para garantir a segurança dos géneros alimentícios que é revista e actualizada de acordo com as preocupações das sociedades e com a evolução destes conceitos.

Nos anos 90 do século XX, é introduzida legislação alimentar a nível europeu. Em 1991 é criada a Directiva 93/43/CEE relativa à higiene dos géneros alimentícios, que vem uniformizar as normas gerais de higiene nas fases de preparação, transformação, fabrico, embalagem, armazenagem, transporte, distribuição, manuseamento e venda ou colocação à disposição do consumidor dos géneros alimentícios, usando como suporte as regras estabelecidas pela Comissão do *Codex Alimentarius*. Esta directiva vem também introduzir a utilização da análise de riscos potenciais, da avaliação de riscos e de outras técnicas de gestão para identificar, controlar e vigiar os pontos críticos de controlo (Queimada, 2007).

Em 1997 surge o Livro Verde, sobre os Princípios Gerais da Legislação Alimentar na União Europeia. Este Livro Verde estabelece seis objectivos de legislação alimentar, que englobam toda a cadeia alimentar, nomeadamente (Mariano & Cardo, 2007):

- Garantir uma elevada protecção da saúde pública e dos consumidores
- Garantir a livre circulação de mercadorias no mercado interno
- Basear a legislação em princípios científicos e em avaliação de riscos
- Garantir a competitividade da indústria europeia e melhorar as perspectivas de exportação
- Tornar a indústria, os produtores e os fornecedores os principais responsáveis pela segurança dos géneros alimentícios
- Garantir a coerência, racionalidade e clareza da legislação

No ano 2000, é adoptado pela União Europeia um documento com oitenta e quatro pontos de acção denominado Livro Branco sobre a Segurança dos Alimentos, que abrange toda a cadeia alimentar e vem introduzir métodos coesos e completos de segurança alimentar “do prado ao prato”, que garantem elevados padrões de segurança dos géneros alimentos (Correia & Dias, 2003). Nesse ano, surge também o Decreto-Lei nº180/2000 que cria a Agência para a Qualidade e Segurança Alimentar em Portugal.

Em 2002, o Regulamento (CE) nº178/2002 determina as normas gerais de legislação alimentar, desenvolve procedimentos de segurança dos géneros alimentícios para a sua colocação no mercado e cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos [EFSA] (Mariano & Cardo, 2007). Com este documento, a rastreabilidade dos géneros alimentícios passa a ser obrigatória para todos os operadores das empresas do sector alimentar, ou seja,

todos aqueles que se dediquem a uma actividade relacionada com qualquer uma das fases da produção, transformação e distribuição de géneros alimentícios.

Em 2004, a Comissão Europeia entende que é necessário modernizar, consolidar e simplificar toda a legislação existente na área alimentar, tendo procedido à sua revisão com o objectivo de aplicar, ao longo da cadeia alimentar, controlos efectivos e proporcionados, salientando que é da responsabilidade do operador a produção de géneros alimentícios seguros (Marramaque, 2006). Assim, surge o Pacote Higiene, constituído pelos Regulamentos (CE) nº 852/2004 e 853/2004 relativos à higiene dos géneros alimentícios, e os Regulamentos (CE) nº 854/2004 e 882/2004 relativos à actuação das autoridades de controlo oficial.

- O regulamento (CE) nº852/2004 estabelece as regras gerais destinadas aos operadores das empresas do sector alimentar, no que se refere à higiene dos géneros alimentícios, considerando que estes são responsáveis pela segurança dos alimentos ao longo de toda a cadeia alimentar. Indica também que os procedimentos destas empresas devem ter como base princípios de HACCP (Análise de Perigos e Controlo dos Pontos Críticos) e Códigos de Boas Práticas, assim como demonstra a necessidade de serem estabelecidos critérios microbiológicos para avaliação dos alimentos.
- O Regulamento (CE) nº 853/2004 estabelece regras específicas para os operadores das empresas do sector alimentar referentes à higiene dos géneros alimentícios de origem animal. Este regulamento completa as regras previstas no Regulamento (CE) nº 852/2004, sendo aplicável aos produtos de origem animal transformados e não transformados.
- O Regulamento (CE) nº854/2004 estabelece regras específicas de organização dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano. As regras deste regulamento aplicam-se especificamente aos operadores das empresas do sector alimentar a que se aplica o Regulamento (CE) nº 853/2004.
- O Regulamento (CE) nº 882/2004 é referente aos controlos oficiais realizados para assegurar a verificação do cumprimento da legislação respeitante aos alimentos para animais e aos géneros alimentícios e das normas relativas à saúde e ao bem-estar dos animais.

Em 2004 é também criada a Agência Portuguesa de Segurança Alimentar (APSA).

Em 2005 surge o Regulamento (CE) 2073/2005 que vem estabelecer os limites microbiológicos para certos microrganismos nos géneros alimentícios e as regras de execução a cumprir pelos operadores das empresas do sector alimentar quando aplicarem as medidas de higiene gerais e específicas referidas no artigo 4º do Regulamento (CE) nº 852/2004.

Ainda em 2005 surge a Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE), que inicia as suas funções em 2006.

No dia 1 de Janeiro de 2006 entra em vigor o Pacote Higiene.

Em 2007 é criado o Regulamento (CE) nº 1441/2007 que vem alterar o Regulamento (CE) nº 2073/2005, relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios.

Relativamente à legislação referente ao sector da restauração, só em 1997, com o Decreto-Lei nº 168/97, são estabelecidas regras para a instalação, classificação e funcionamento dos estabelecimentos de restauração, não existentes até então. Este documento tem sofrido alterações ao longo dos anos, encontrando-se hoje em vigor o Decreto-Lei nº 48/2011, que cria um regime simplificado para a criação, instalação e modificação de diversas actividades económicas, entre elas os estabelecimentos de restauração e de bebidas e a Portaria nº 215/2011, que vem estabelecer os requisitos específicos relativos a instalações, funcionamento e regime de classificação aplicável deste tipo de estabelecimentos.

3. Tipos de restauração

Existem diversos tipos de restauração, nomeadamente a restauração industrial, a restauração colectiva e a restauração tradicional.

- A restauração industrial, segundo a Classificação Portuguesa das Actividades Económicas – Revisão 3 (CAE, 2007) consiste em indústrias de confecção de refeições e pratos cozinhados, compostos pelo menos por dois produtos, geralmente comercializados noutros estabelecimentos.
- A restauração colectiva caracteriza-se por preparar um número limitado de pratos, mas em grandes quantidades, e pelo facto de o seu consumidor final ser um grupo relativamente homogéneo e fixo de pessoas. É o tipo de restauração de cantinas de escolas, de hospitais, de lares de idosos e de prisões (Comissão do *Codex Alimentarius* [CAC] 1993).

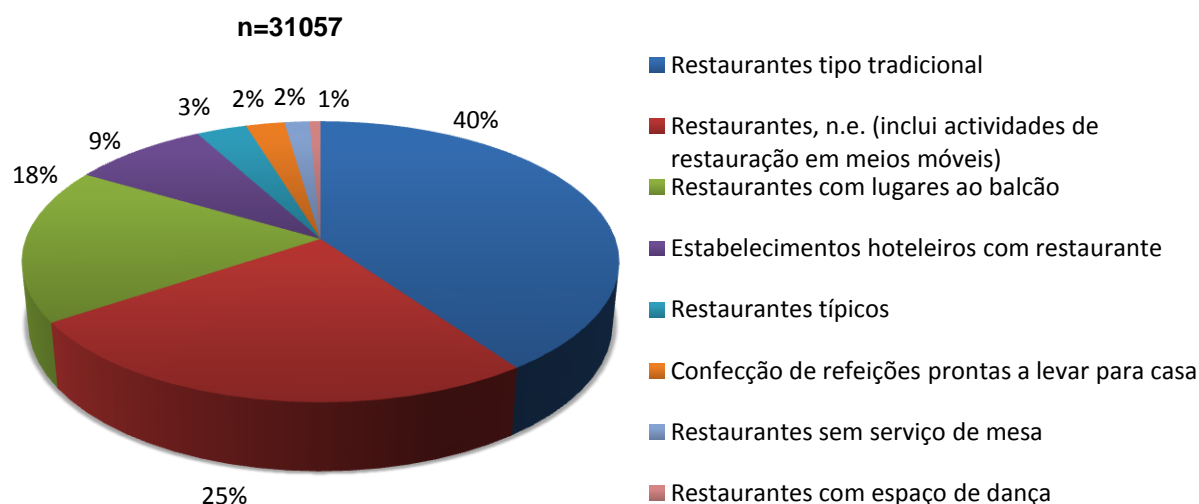
- A restauração tradicional é o tipo de restauração mais frequente em Portugal. A Restauração tradicional integra uma grande variedade de tipos de restaurantes, definida de acordo com a CAE-Rev.3 (2007).

3.1. Restauração tradicional

Segundo o Instituto Nacional de Estatística [INE] (2011), no ano de 2009, existiam em Portugal 31057 estabelecimentos de restauração tradicional (não foram contabilizados estabelecimentos de bebidas) e o gráfico seguinte apresenta a sua distribuição pelos subgrupos apresentados na CAE-Rev.3 (2007).

Como o Gráfico 1 ilustra, os subgrupos de restauração tradicional são muito variáveis, existindo restaurantes do tipo tradicional, restaurantes típicos, restaurantes com lugares ao balcão, restaurantes sem serviço de mesa, restaurantes com espaço de dança, confecção de refeições prontas a levar para casa, estabelecimentos hoteleiros com restaurante e ainda os restaurantes sem especificação.

Gráfico 1 – Distribuição dos estabelecimentos de restauração tradicional existentes em 2009 de acordo com a CAE-Rev.3 (INE, 2011)

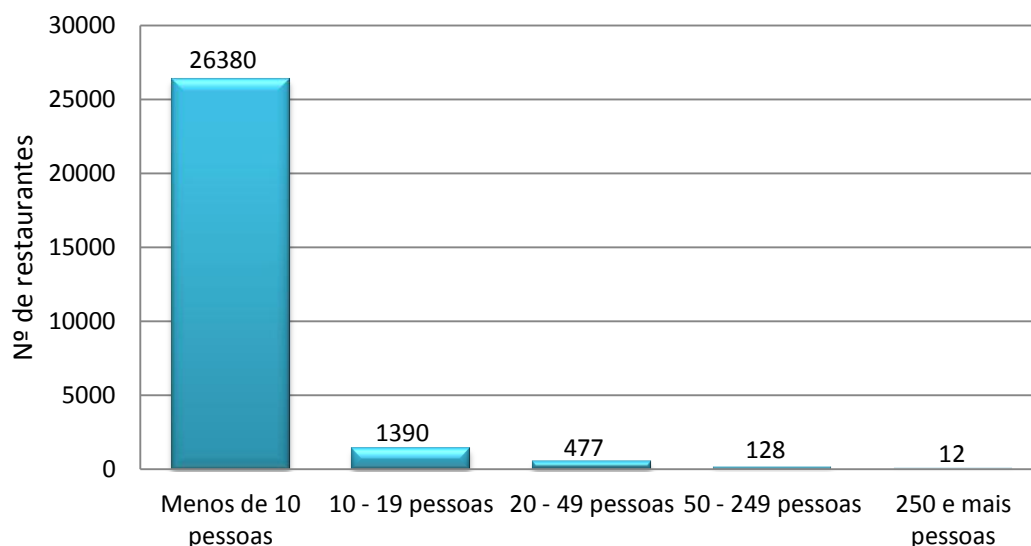


Dos vários subgrupos apresentados na CAE-Rev.3, o grupo dos restaurantes de tipo tradicional, que corresponde a estabelecimentos com serviço de mesa, é o mais frequente em Portugal, compreendendo 40% dos restaurantes existentes em 2009, seguindo-se o grupo de restaurantes sem especificação, com 25% dos estabelecimentos existentes. Já os

estabelecimentos de confecção de refeições prontas a levar para casa, os restaurantes sem serviço de mesa e os restaurantes com espaço de dança encontram-se em menor número, correspondendo a 2%, 2% e 1%, respectivamente, da restauração tradicional existente em Portugal em 2009 (INE, 2011).

O Gráfico 2 distribui os estabelecimentos de restauração tradicional por número de colaboradores ao serviço no ano de 2009. No entanto não contempla os estabelecimentos hoteleiros com restaurante, uma vez que a informação disponível não separa os colaboradores por serviço de hotel e por serviço de restauração, sendo considerado um total de 28387 estabelecimentos de restauração (INE 2011).

Gráfico 2 - Distribuição dos estabelecimentos de restauração tradicional existentes em 2009 por número de colaboradores ao serviço (INE, 2011)



Pela análise do Gráfico 2 verifica-se que a grande maioria dos estabelecimentos de restauração (93% dos estabelecimentos considerados), têm menos de 10 pessoas ao serviço.

A restauração tradicional caracteriza-se, então, por (Sanchez, Rodriguez, Cepa & Jané, 2000):

- Ser o tipo de restauração mais frequente em Portugal
- Apresentar poucos colaboradores ao serviço
- Frequentemente ser constituída por empresas familiares
- Os seus serviços poderem ser procurados por qualquer pessoa
- Ser confeccionado um grande número de pratos, mas cada um em pequenas quantidades

4. Perigos veiculados pelos alimentos

Os alimentos servidos em estabelecimentos de restauração podem veicular potenciais perigos capazes de provocar efeitos adversos na saúde do consumidor (Montes *et al.*, 2009). Um perigo é um agente biológico, químico ou físico existente nos alimentos, que apresenta potencial para causar efeitos adversos na saúde do consumidor (CAC, 2003). Os vários tipos de perigos podem já estar presentes nos alimentos aquando da sua aquisição, ou podem ser adquiridos em qualquer fase da preparação, tendo origem nos manipuladores, nas instalações, nos utensílios e nos equipamentos de cozinha, em pragas, nos resíduos ou nas embalagens alimentares (Montes *et al.*, 2009).

- Os perigos físicos podem ter natureza diversa, e entre outros, destacam-se: lascas de madeira, esférolas de vidro ou de ossos, areia, terra, fragmentos de palha-de-aço e anzóis (Bernardo, 2006).
- Os perigos químicos englobam substâncias que, se ingeridas em alimentos contaminados, são responsáveis por danos graves na saúde dos consumidores. Estas substâncias são responsáveis por problemas de saúde que não se manifestam de forma aguda (Baptista & Linhares, 2005). Os principais perigos químicos são as substâncias proibidas (hormonas anabolizantes, beta-agonistas, alguns antibióticos, etc); resíduos de medicamentos; contaminantes da cadeia alimentar (poluentes); substâncias naturais indesejáveis (biotoxinas marinhas, micotoxinas, alcaloides dos vegetais, etc); aditivos alimentares e organismos geneticamente modificados (Bernardo, 2006).
- Os perigos biológicos são os que apresentam maior risco para a inocuidade dos alimentos. Neste grupo incluem-se bactérias, vírus, fungos e parasitas (Baptista & Linhares, 2005), sendo que as bactérias representam o grupo de microrganismos mais importante em higiene alimentar uma vez que são responsáveis pelo maior número de surtos de doenças de origem alimentar (Montes *et al.*, 2009).

5. Factores que influenciam o desenvolvimento microbiológico

Existem diversos factores que condicionam o crescimento bacteriano nos alimentos. Uns estão relacionados com o próprio alimento – factores intrínsecos – e compreendem a actividade da água (a_w), o pH, a composição química, as estruturas biológicas e as substâncias antimicrobianas naturais presentes no alimento. Já outros, os factores extrínsecos, pertencem ao meio envolvente do alimento: a temperatura, a humidade relativa e a composição da atmosfera (Baptista & Linhares, 2005).

A actividade da água (a_w) é definida como a quantidade de água livre ou disponível nos alimentos. Estes podem ter um a_w elevado ($a_w > 0,92$), intermédio (a_w 0,85-0,92) ou baixo ($a_w < 0,85$) (Food Safety Authority of Ireland [FSAI], 2005).

A maioria das bactérias patogénicas necessita para se desenvolver de valores de a_w elevados, entre 0,97 e 0,99. Estes valores de a_w encontram-se na maioria dos alimentos frescos, como o pescado, a carne, a fruta e os vegetais (Baptista & Linhares, 2005).

Quando os valores de a_w rondam os 0,90, as bactérias inibem a produção de toxinas, e com valores de 0,85, estas encontram-se controladas. No entanto, os *Staphylococci aureus* conseguem crescer e produzir toxinas em a_w inferiores a 0,90 (Baptista & Linhares, 2005).

Relativamente ao pH, os alimentos podem ser divididos em ácidos (pH <4,6), como é o caso das frutas, e em pouco ácidos (pH 4,6-7,0), sendo exemplo a carne, o peixe e os vegetais. Alimentos com pH igual a 7,0 são neutros, e com pH superior, como a clara do ovo, são alcalinos e pouco frequentes (FSAI, 2005; Baptista & Linhares, 2005).

O pH mais adequado ao crescimento bacteriano encontra-se entre 6,0 e 8,0, sendo o pH óptimo próximo da neutralidade (pH=7,0). A maioria das bactérias não se consegue multiplicar em alimentos com pH inferior a 4,6 (FSAI, 2005; Baptista & Linhares, 2005).

O pH dos alimentos nem sempre é constante, podendo variar ao longo da vida útil do produto, devido à actividade microbiana, à composição e à formulação do alimento. Os mais susceptíveis à variação de pH são os vegetais, as carnes frescas e alguns tipos de queijo (FSAI, 2005).

Da constituição química dos alimentos, fazem parte os nutrientes necessários ao crescimento dos microrganismos como a água, uma fonte de energia (proteínas, lípidos, carboidratos, álcool), uma fonte de azoto, vitaminas e sais minerais (FSAI, 2005). Os microrganismos, tal como qualquer organismo, necessitam de nutrientes para se desenvolverem e para desempenharem as suas funções metabólicas (FSAI, 2005; Baptista & Linhares, 2005); a presença e a quantidade de cada nutriente variam de alimento para

alimento, bem como a quantidade e o tipo de nutrientes necessários a cada microrganismo (FSAI, 2005).

Muitos alimentos possuem estruturas biológicas ou barreiras físicas naturais que os protegem da entrada e do crescimento de microrganismos. Exemplos típicos destas estruturas são a casca e as membranas do ovo, a casca da fruta e a concha de alguns moluscos (FSAI, 2005; Baptista & Linhares, 2005).

Existem, por outro lado, em certos alimentos substâncias com características antimicrobianas naturais, que limitam o crescimento de determinados microrganismos, e que os tornam mais estáveis. Estas substâncias são encontradas em produtos naturais, sendo exemplo a lisozima no ovo e no leite e os ácidos málico e cítrico em frutas e vegetais. Algumas formas de processamento de alimentos também dão origem a substâncias antimicrobianas, sendo exemplo os processos de fumagem de carnes e de pescado, processos fermentativos e processos térmicos (FSAI, 2005; Baptista & Linhares, 2005).

Estas substâncias antimicrobianas existem em concentrações muito baixas e por si só não são suficientes para garantir a estabilidade do alimento, sendo então necessário combinar este factor com outros factores intrínsecos, como o pH e a a_w (Baptista & Linhares, 2005).

A temperatura de armazenamento de um alimento é um factor extrínseco que tanto pode potenciar a sobrevivência e o crescimento microbiano, como retardá-lo ou mesmo inibi-lo (FSAI, 2005). Para cada microrganismo existe uma gama de temperaturas na qual se consegue desenvolver, existindo uma temperatura óptima para o seu crescimento. Para a maioria dos microrganismos patogénicos encontram-se entre os 30 e os 45°C (Baptista & Linhares, 2005).

O intervalo de temperaturas entre os 5 e os 60°C é considerado um intervalo de perigo, uma vez que os microrganismos conseguem desenvolver-se muito depressa (World Health Organization [WHO], 2008). A temperaturas inferiores a 4°C, o desenvolvimento bacteriano é muito lento. Já acima dos 63°C, as bactérias começam a morrer, aumentando esta mortalidade com o aumento do binómio tempo-temperatura. A utilização de binómios tempo-temperatura incorrectos na confecção dos alimentos, permite o desenvolvimento de bactérias patogénicas eventualmente presentes no alimento, até valores susceptíveis de causar doença de origem alimentar (Baptista & Linhares, 2005).

A humidade relativa é a quantidade de humidade atmosférica que envolve um produto alimentar (FSAI, 2005), estando directamente ligada com a actividade da água e com a temperatura. Assim, se um alimento com baixo a_w é armazenado num local com alta humidade relativa, o seu a_w irá aumentar, proporcionando então um ambiente propício ao

crescimento de microrganismos. Já em relação à temperatura de armazenagem, quanto maior esta for, menor será a humidade relativa (Baptista & Linhares, 2005).

A composição da atmosfera envolvente de um alimento tem influência no desenvolvimento bacteriano nele presente (FSAI, 2005). Assim, surgiram técnicas que prolongam a vida útil dos alimentos por alterarem a composição dos gases da embalagem do produto alimentar, de forma a diminuir o crescimento dos microrganismos e atrasando a deterioração do produto (Kendra, 2010). A mistura de gases utilizada varia consoante o alimento, sendo os mais utilizados misturas de oxigénio, dióxido de carbono e azoto (FSAI, 2005; Kendra, 2010). Assim, as atmosferas ricas em dióxido de carbono são apropriadas para carnes, enquanto que para a preservação de fruta o gás mais adequado é o ozono (Baptista & Linhares, 2005).

Os diversos factores intrínsecos e extrínsecos dos alimentos, nomeadamente a temperatura, o nível de contaminação e o tipo de microrganismo inicialmente presentes no produto, as propriedades de barreira da embalagem e a composição química do alimento, influenciam a eficácia da atmosfera protectora do produto alimentar (Baptista & Linhares, 2005).

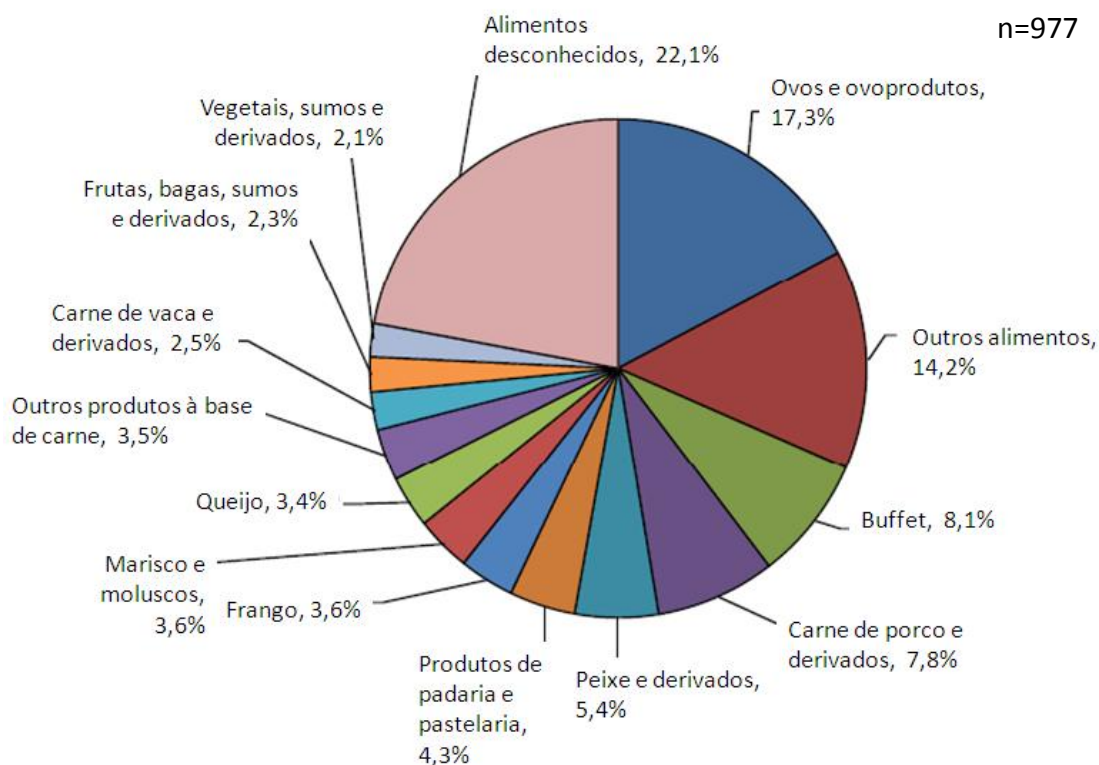
6. Doenças de origem alimentar

Segundo a World Health Organization (WHO, 2007), as doenças de origem alimentar são as doenças de origem infecciosa, causadas por agentes patogénicos ou pelas suas toxinas, veiculados pela ingestão de alimentos.

Os agentes patogénicos causadores de doenças de origem alimentar são bactérias, fungos, vírus ou parasitas e podem estar presentes em qualquer tipo de alimento e até mesmo na água.

O Gráfico 3 representa as famílias de alimentos que causaram surtos de doenças de origem alimentar em 2009 e as respectivas percentagens (EFSA, 2011).

Gráfico 3 – Distribuição dos surtos de doenças de origem alimentar na União Europeia em 2009 por tipo de alimento (adaptado de EFSA, 2011)

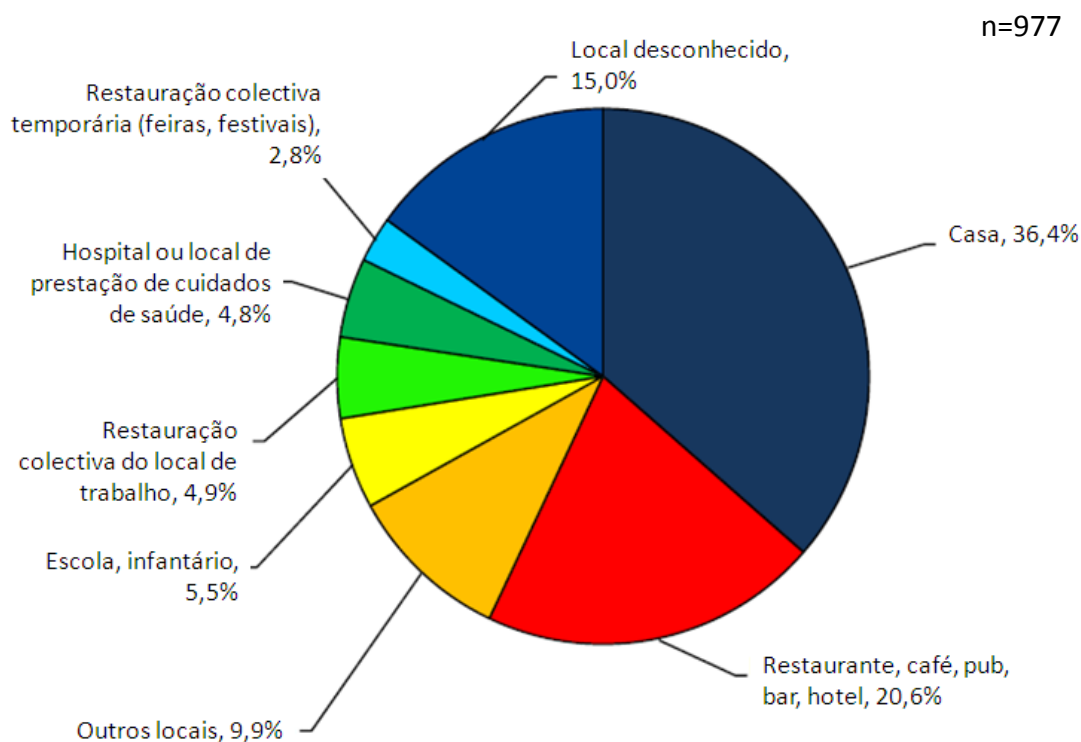


Em 2009 foram contabilizados na União Europeia um total de 977 surtos de doenças de origem alimentar, que tiveram origem nas diversas famílias de alimentos, tanto em pratos de carne e de pescado, como em frutas e vegetais, passando também pelos lacticínios e pelos ovos e ovoprodutos. Estes últimos foram a maior causa conhecida de doença de origem alimentar, estando na origem de 17,3% dos surtos reportados em 2009.

Estas doenças são um sério problema de saúde pública e têm vindo a aumentar nos países desenvolvidos por várias razões, como o envelhecimento da população e alterações sociais, demográficas e comportamentais (Broner, Torner, Dominguez, Martínez & Godoy, 2010).

Os locais onde se registaram surtos de doenças de origem alimentar em 2009 na União Europeia encontram-se esquematizados no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Distribuição dos surtos de doenças de origem alimentar na União Europeia em 2009 por locais de origem (adaptado de EFSA, 2011)



Grande parte dos 977 surtos ocorridos em 2009 na União Europeia teve origem em refeições confeccionadas em ambiente familiar (36,4%), seguindo-se os pratos servidos em estabelecimentos de restauração tradicional, que foram responsáveis por 20,6% dos casos reportados (EFSA, 2011).

São necessários diversos factores concorrentes para que ocorra doença de origem alimentar. Os microrganismos potencialmente patogénicos ou as suas toxinas têm que estar presentes no alimento em quantidade suficiente para provocar infecção e a dose de microrganismos ingerida tem que ser superior ao limiar de susceptibilidade do indivíduo. As características do alimento têm também que suportar o crescimento microbiológico e este necessita de permanecer o tempo suficiente a temperaturas (entre 4°C e 63°C) que permitam a rápida multiplicação microbiana e/ou a produção de toxinas (Baptista & Antunes, 2005).

Os sintomas das doenças de origem alimentar variam consoante o microrganismo patogénico que a causa. No entanto, os sintomas mais comuns são vómitos, diarreia, náuseas, dores abdominais e febre. Estas doenças são mais vulgarmente conhecidas por gastroenterites ou doenças diarreicas (Soares, 2007). No entanto, as doenças de origem alimentar podem ter consequências mais graves como falência renal e hepática, distúrbios neurológicos, e até mesmo a morte (Schlundt, 2002).

6.1. Agentes patogénicos causadores de doenças de origem alimentar

Diversos microrganismos são agentes frequentemente apontados como causa de doença alimentar, nomeadamente *Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio spp.*, e *Campylobacter spp.* Também os parasitas existentes no pescado, nomeadamente *Anisakis simplex*, têm vindo a ganhar relevância nesta área.

Salmonella spp.

Salmonella spp. é uma família de bactérias Gram-negativas, que abrange mais de 2300 serótipos, sendo *S. enteritidis* e *S. typhimurium* os serotipos mais frequentemente associados à doença humana (Mukhopadhyay & Ramaswamy, 2011).

Os sintomas de salmonelose consistem em dor abdominal, náuseas, vómitos, diarreia e febre. A febre tifóide, associada a *S. typhi*, é a forma mais grave de salmonelose humana. A informação dos surtos de salmonelose reportados indica que a dose infectante é baixa, mas muito variável, pois tanto podem ser necessários apenas 500 organismos ou menos para causar infecção, como 100 000 organismos (Finstad, O'Bryan, Marcy, Crandall & Ricke, 2011).

O reservatório de *Salmonella spp.* é o intestino de diversos animais domésticos e selvagens, pelo que uma grande variedade de produtos podem ser veículos de *Salmonella spp.* Esta bactéria é facilmente inactivada pelo calor, pelo que se encontra muitas vezes associada a produtos que não sofrem tratamento térmico ou a produtos que no seu processo de confecção não atingem temperaturas suficientemente elevadas para a destruição de *Salmonella spp.* Os principais alimentos associados a surtos de salmonelose incluem carnes cruas, carne de aves, ovos e leite. No entanto, muitos surtos de salmonelose devem-se a contaminações cruzadas entre produtos por cozinhar contaminados por esta bactéria e produtos já prontos a comer, sendo as saladas um exemplo muito comum (Ravishankar, Zhu & Jaroni, 2010; EFSA, 2011).

Escherichia coli

E.coli é um bacilo Gram-negativo anaeróbio facultativo que pertence à família das *Enterobacteriaceae* (Food and Drug Administration [FDA], 2009a). Está presente no intestino do Homem e de outros animais e tem funções benéficas no organismo (FDA, 2009b; ECDC, 2011a) No entanto, existem estirpes patogénicas de *E.coli* que desencadeiam doenças diarreicas no Homem, nomeadamente a estirpe enterotoxigénica (ETEC), a estirpe enteropatogénica (EPEC), a estirpe enteroinvasiva (EIEC) e as estirpes enterohemorrágicas

(EHEC) ou produtoras de verotoxinas (VTEC) e produtoras de shiga-toxinas (STEC) (FDA, 2009a, b, c, d; ECDC, 2001b).

As estirpes ETEC, EPEC, e EIEC são mais frequentes e causam gastroenterites principalmente em países em vias de desenvolvimento, não sendo consideradas muito perigosas em países desenvolvidos (FDA, 2009a, c; Viegas, 2010). No entanto, as diarreias causadas pelas estirpes VTEC têm sido reconhecidas como problema emergente, especialmente na América do Norte, na Europa e no Japão (Viegas, 2010).

As toxinas produzidas pelas estirpes EHEC ou VTEC/STEC causam diarreias sanguinolentas severas e podem conduzir a falência renal aguda, designando-se este quadro clínico por síndrome hemolítico urémico (ECDC, 2011a).

A dose infecciosa mínima para a *E.coli* varia com a estirpe, podendo ser tão baixa como 10 microrganismos para estirpes como EIEC e EHEC, ou entre 10^6 e 10^9 para as estirpes ETEC e EPEC (FDA, 2009a, b, c, d).

As gastroenterites por *E.coli* estão associadas ao consumo de carnes cruas ou mal cozinhadas, de leite e laticínios não pasteurizados, de sumos de fruta não pasteurizados e de vegetais crus. Uma vez que a *E.coli* também está presente no intestino do Homem, os manipuladores de alimentos podem contaminá-los na preparação, pelo que a higiene pessoal dos manipuladores é fundamental para garantir a segurança do alimento. Os alimentos prontos a consumir podem ainda ser contaminados por alimentos crus, utensílios e equipamentos onde esta bactéria esteja presente, pelo que deve ser evitada a contaminação cruzada de alimentos (ECDC 2011a, b).

Listeria monocytogenes

Listeria monocytogenes é uma bactéria que provoca uma doença denominada listeriose. É uma bactéria Gram-positiva, aeróbia facultativa, resistente a ácidos e ao cloreto de sódio, bem distribuída no meio ambiente, encontrando-se nos solos e na água (Martin *et al.*, 2010).

Listeria monocytogenes, por ser um microrganismo capaz de crescer a temperaturas de refrigeração, encontra-se associada a refeições prontas a comer, tendo sido criado nos anos 80 o termo “*Listeria Hysteria*” devido à preocupação gerada por surtos de listeriose provocados pela ingestão destas refeições. Em 2008 a “*Listeria Hysteria*” reapareceu no Canadá, onde se registaram surtos de listeriose associados a produtos à base de carne (Warriner & Namvar, 2009). Está também associada ao consumo de queijo (Alessandria, Rantsiou, Dolci & Cocolin, 2010).

Esta bactéria tem a capacidade de criar biofilmes, o que lhe permite persistir e/ou recontaminar os produtos alimentares (Alessandria *et al.*, 2010).

Em indivíduos saudáveis, é necessária a ingestão de altas doses deste microrganismo ($>8 \log \text{ ufc}$) para causar gastroenterites (Warriner & Namvar, 2009). No entanto, a listeriose é mais grave em grávidas, crianças, idosos e em indivíduos com doenças crónicas, que mais facilmente podem apresentar sintomas neurológicos associados (meningite por *Listéria*) (Martins & Germano, 2011). Estima-se que nestes grupos de risco sejam necessárias entre 100 a 1000 células de *Listeria monocytogenes* para causar a doença (Warriner & Namvar, 2009; Martin *et al.*, 2010).

Staphylococcus aureus

Staphylococcus aureus é uma bactéria Gram-positiva, que pode crescer em meio anaeróbio e é produtora de toxinas resistentes ao calor que causam doença no Homem. Os principais sintomas são vómitos profusos, que por vezes podem ser acompanhados de diarreia, sendo necessários menos de $1,0\mu\text{g}$ de toxinas para provocar doença (FDA, 2009e).

Os seres humanos e os animais são reservatórios deste microrganismo, que pode estar presente tanto nas mucosas como na pele, sendo ainda possível encontrá-lo no meio ambiente (Normanno *et al.*, 2005).

Staphylococcus aureus desenvolve-se em alimentos com elevados teores de proteína, açúcar ou sal, com baixa acidez e em alimentos com a_w elevado (recheios húmidos), sendo portanto encontrado em diversos alimentos como carne, leite e produtos lácteos, ovos, saladas e produtos de pastelaria. Os pratos com elevada manipulação são problemáticos, uma vez que este microrganismo pode ser transferido do colaborador para o alimento tanto por aerossóis (espirros e tosse) como pela manipulação (Environmental Science and Research [ESR], 2001; FDA, 2009e; Wallin-Carlquist, Márta, Borch & Rådström, 2010). Os equipamentos de cozinha e os utensílios utilizados na preparação dos alimentos podem também contribuir para a sua contaminação com *Staphylococcus aureus* (FDA, 2009e).

Vibrio spp.

Os vibrios são bactérias Gram-negativas, halófilas e não produtoras de esporos, presentes nos meios aquáticos marinhos e em estuários (Cavallo & Stabili, 2002). Existem várias espécies de vibrio capazes de causar doença no Homem. *Vibrio cholerae* serótipo O1 é o responsável pela cólera, já os serótipos de *Vibrio cholerae* não O1 também causam doença semelhante à cólera, mas não tão grave. *Vibrio parahaemolyticus* está associado a

gastroenterites, bem como *Vibrio vulnificus* que ainda pode provocar infecções de feridas e o síndrome denominado septicémia primária (FDA, 2009f, g, h, i).

As doenças de origem alimentar causadas por *Vibrio spp.* estão relacionadas com peixe, marisco e moluscos contaminados, consumidos crus ou com processo de confecção insuficiente para inactivar esta bactéria (FDA, 2009f, g, h, i; ESR, 2001b, c, d). *Vibrio cholerae* pode ainda ser transmitido pela ingestão de águas contaminadas, o que constitui um problema associado a falta de tratamento das águas, comum em países em vias de desenvolvimento (FDA, 2009f). Estão também descritos casos de infecção por *Vibrio cholerae* por ingestão de frutas, legumes e carne que contactaram com água contaminada, e que não foram submetidos a tratamento térmico adequado (ESR, 2001b). A transmissão de *Vibrio vulnificus* também se pode dar por contacto de uma ferida com água contaminada ou por lesões efectuadas por corais ou por peixes infectados (FDA, 2009i)

A dose infecciosa mínima para *Vibrio cholerae* é de 10^6 microrganismos. Já para *Vibrio parahaemolyticus*, esta dose encontra-se entre 2×10^5 e 3×10^7 microrganismos. Para *Vibrio vulnificus*, a dose infecciosa mínima em indivíduos com doenças hepáticas ou imunodeprimidos é muito baixa, sendo inferior a 100 microrganismos, não se conhecendo a dose em indivíduos saudáveis (FDA, 2009f, g, h, i).

Campylobacter spp.

Campylobacter spp. é uma bactéria Gram-negativa microaerófila relativamente sensível à concentração ambiental de oxigénio, ao calor, à dessecação e a detergentes (FDA, 2009j). As duas espécies de *Campylobacter* mais associadas a doença no Homem são o *Campylobacter jejuni* e o *Campylobacter coli*, que produzem uma toxina termolábil que provoca a campilobacteriose ou gastroenterite por campilobacter (ESR, 2001e; EFSA, 2011).

Em alguns indivíduos, 400 a 500 microrganismos são suficientes para causar doença, no entanto, estudos de modelação matemática revelam que a dose infecciosa “ótima” se encontra entre 1000 e 10 000 microrganismos (FDA, 2009j).

Campylobacter spp. encontra-se espalhado na natureza, sendo o reservatório principal o tracto gastro-intestinal de aves e mamíferos. A carne de aves aparece, muitas vezes, como a fonte mais importante de surtos de campilobacteriose (Viegas, 2010). A infecção está também relacionada com o consumo leite não pasteurizado e água não tratada. O consumo de pescado, moluscos e vegetais pode dar origem a surtos de campilobacteriose. A contaminação cruzada de alimentos prontos a comer também está na origem destes surtos (FDA, 2009j, EFSA, 2011).

Campylobacter spp. é uma bactéria facilmente destruída pelo calor, só representando um verdadeiro risco se o tratamento térmico dos alimentos for insuficiente ou se estes forem preparados em más condições de higiene (Viegas, 2010).

Anisakis simplex

A anisakiose é uma doença causada por anisakídeos, especialmente da espécie *Anisakis simplex*, mas também de outras, como a *Pseudoterranova decipiens*. Os hospedeiros definitivos destes parasitas são mamíferos marinhos, aves aquáticas e peixes. As infecções humanas estão associadas ao consumo de peixe cru, pouco cozinhado ou fumado a frio, contaminado com larvas destas espécies (EFSA, 2010).

Após a ingestão de pescado parasitado com larvas destes parasitas, podem surgir lesões em diferentes órgãos do tracto gastro-intestinal, mas também fora dele. Os sintomas mais frequentes são dores abdominais, náuseas e vómitos, diarreia, hematemese e febre (Ubeira *et al.*, 2000).

O pescado parasitado com *Anisakis simplex* consumido cru ou pouco confeccionado está ainda relacionado com reacções de hipersensibilidade. No entanto, esta também pode surgir se for consumido um produto alimentar contaminado com alergenos, mesmo que não possua parasitas vivos (EFSA, 2010).

Os casos reportados de anisakiose têm vindo a aumentar ao longo dos últimos anos, principalmente por se terem melhorado os métodos de diagnóstico desta doença, por se ter aumentado o consumo de pratos à base de peixe cru ou pouco confeccionado, nomeadamente o Sushi, e pelas políticas de preservação de mamíferos marinhos, que têm feito com que estas populações tenham vindo a aumentar (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments [AFSSA], 2007).

Os tratamentos que permitem eliminar estes parasitas e que garantem que o Homem não é parasitado passam pela congelação do pescado destinado a ser consumido cru ou semi-cru, e também pelo tratamento térmico adequado do pescado (AFSSA, 2007; EFSA, 2010).

7. Produção de alimentos seguros

7.1. Boas práticas de higiene e de manipulação de alimentos

As boas práticas de higiene e de manipulação de alimentos são fundamentais para a preparação de alimentos seguros. Destas boas práticas, destacam-se as regras de higiene

pessoal e particularmente de higiene das mãos, as regras de prevenção de contaminação cruzada e as regras relacionadas com os equipamentos de frio.

7.1.1. Higiene pessoal

Os manipuladores de alimentos podem ser os principais veículos de contaminação microbiológica dos alimentos, os quais posteriormente podem desencadear doenças de origem alimentar. Assim, é fundamental que os colaboradores deste sector conheçam e cumpram as regras de higiene pessoal e que tenham consciência que os comportamentos assumidos na área de produção estão directamente ligados à segurança do produto alimentar final (Baptista & Saraiva, 2003).

Os colaboradores devem utilizar vestuário e calçado limpo e adequado às tarefas que desempenham (CAC, 2003). Este vestuário deve ser de cor clara, confortável e de material resistente às lavagens. Deve ser mantido limpo e quando sujo deve ser mudado, uma vez que, num vestuário sujo, existem locais onde os microrganismos se conseguem multiplicar rapidamente. Este vestuário deve apenas ser utilizado no local de trabalho. O calçado também deve ser exclusivo da área de laboração, de cor clara, antiderrapante e fechado (Baptista & Saraiva, 2003).

O cabelo dos manipuladores de alimentos deve manter-se limpo e protegido com touca (CAC, 2003; FDA, 2010), uma vez que por cair naturalmente, o cabelo constitui para os alimentos um perigo físico e/ou um perigo microbiológico uma vez que no couro cabeludo podem ser encontrados microrganismos, alguns deles potencialmente patogénicos, como por exemplo *Staphylococcus aureus* (Baptista & Saraiva, 2003).

Os adornos, como relógios, anéis, brincos ou pulseiras não podem ser usados nas zonas de preparação de alimentos, sendo apenas permitido o uso da aliança de casamento (FDA, 2009), uma vez que a carga microbiana aumenta na pele existente por baixo dos adornos (Jumaa, 2005). O mesmo acontece nas unhas, pelo que estas devem estar limpas, curtas e sem verniz (Jumaa, 2005; FDA, 2009).

Segundo o Regulamento (CE) nº 852/2004, “qualquer pessoa que sofra ou seja portadora de uma doença facilmente transmissível através dos alimentos ou que esteja afectada, por exemplo, por feridas infectadas, infecções cutâneas, inflamações ou diarreia será proibida de manipular géneros alimentícios”. Desta forma, os manipuladores de alimentos se apresentarem icterícia, diarreia, vómitos, febre, dores de garganta acompanhadas de febre, lesões na pele visivelmente infectadas (furúnculos, cortes, etc.) ou corrimento dos ouvidos,

olhos ou nariz, devem alertar os seus superiores para a eventual necessidade de realizar um exame médico ou para a exclusão da manipulação de alimentos (CAC, 2003; FDA, 2009). Caso existam lesões nas mãos ou antebraços, estas devem ser cobertas por um penso rápido impermeável e devem ser utilizadas luvas descartáveis (FDA, 2009; FDA, 2010).

Para além dos cuidados de higiene, os colaboradores devem ter consciência dos comportamentos que podem levar à contaminação dos alimentos, pelo que, em zonas de produção de alimentos, não podem fumar, cuspir, comer ou mascar e espirrar ou tossir sobre os alimentos (CAC, 2003).

7.1.2. Higiene das mãos

As mãos podem ser dos principais veículos de contaminação dos alimentos por microrganismos responsáveis por doenças de origem alimentar. Esta contaminação dá-se tanto por falta de higiene como por contaminação cruzada (Ayçiçek, Aydoğan, Küçükkaraaslan, Baysallar & Başustaoğlu, 2004; Lues & Tonder, 2007).

Os microrganismos que normalmente se encontram na pele dividem-se em flora residente e flora transitória (Ayçiçek *et al.*, 2004; Jumaa, 2005).

A flora residente está relacionada com as camadas profundas da pele, pelo que é pouco acessível aos métodos de higienização das mãos (Jumaa, 2005), sendo constituída por *Staphylococci* coagulase negativa, *Corynebacterium spp.*, e algumas bactérias anaeróbias como *Propionibacterium spp* (Ayçiçek *et al.*, 2004; Jumaa, 2005). No entanto, a flora residente varia de pessoa para pessoa sendo influenciada por vários factores, como a idade, o sexo, a alimentação e o stress de cada indivíduo (Todar, 2011). O número de microrganismos presentes na pele oscila, existindo, geralmente entre 10^2 e $10^6/\text{cm}^3$ (Jumaa, 2005).

A grande maioria dos microrganismos potencialmente patogénicos encontrados nas mãos pertence à flora transitória, que se encontra sobretudo nas camadas superficiais da pele. Apresenta uma grande variação, estando dependente das superfícies com que as mãos contactaram (Ayçiçek *et al.*, 2004). Após o contacto com microrganismos potencialmente patogénicos tais como *E. coli*, *Staphylococcus aureus* ou *Salmonella spp.*, as mãos podem permanecer contaminadas desde algumas horas até dias (Kusumaningrum, Riboldi, Hazeleger, & Beumer, 2003). Uma vez nas mãos, estes microrganismos são facilmente transferidos por contacto com superfícies inanimadas ou alimentos e também renovados com uma correcta higienização das mãos (Jumaa, 2005).

Uma correcta higienização compreende duas fases, uma inicial de limpeza e uma final de desinfecção. Entende-se por limpeza “a remoção de terra, resíduos de alimentos, sujidade, gordura ou outra matéria indesejada”, enquanto a desinfecção é “a redução, por meio de agentes químicos e/ou métodos físicos, do número de microrganismos no ambiente, para um nível que não comprometa a segurança e a adequação dos alimentos” (CAC, 2003).

Segundo a Direcção Geral de Saúde [DGS], a lavagem das mãos deve durar entre 40 a 60 segundos. Deve realizar-se num lavatório exclusivo para as mãos, de preferência com accionamento não manual. Esta passa por várias fases, iniciando-se com molhar as mãos com água quente corrente; aplicar sabonete líquido desinfectante suficiente para cobrir toda a superfície das mãos; esfregar as palmas das mãos; as costas das mãos, os espaços interdigitais, os polegares e as unhas; enxaguar com água corrente e secar as mãos com toalhetes descartáveis. Devem ser igualmente higienizadas as zonas dos antebraços que se encontrem expostas (Baptista & Saraiva, 2003; DGS, 2009a).

A secagem das mãos é de extrema importância, uma vez que a transmissão de microrganismos é mais efectiva em ambientes húmidos. Existem quatro formas de secar as mãos – utilizando toalhas de pano, toalhetes descartáveis de papel, secadores eléctricos de mãos ou deixar as mãos secar por evaporação. A utilização de toalhetes descartáveis de papel é o método mais seguro para a secagem das mãos (Jumaa, 2005).

Após a lavagem e secagem das mãos, pode ser necessária a sua desinfecção por meio de uma solução alcoólica desinfectante. A desinfecção das mãos deve realizar-se em 20 a 30 segundos, por fricção das palmas das mãos, das costas das mãos, dos espaços interdigitais, dos polegares e das unhas até o desinfectante secar (DGS, 2009b).

A higienização das mãos deve ser efectuada (FDA, 2010):

- Antes de iniciar a manipulação de alimentos e/ou antes de mudar de tarefa
- Antes de calçar luvas descartáveis novas ou entre a troca de luvas descartáveis
- Entre a manipulação de alimentos crus e de alimentos prontos a comer
- Depois de manipular embalagens, sacos, caixotes do lixo ou resíduos alimentares
- Depois de manipular produtos químicos
- Depois da utilização dos sanitários
- Depois de comer, beber ou fumar
- Depois de se assoar, espirrar, tossir
- Depois de tocar no cabelo, olhos, boca, ouvidos ou nariz
- Sempre que estejam sujas

Existem vários produtos para a higienização das mãos. Os produtos de higiene não devem causar lesões na pele, uma vez que estas são facilmente colonizadas por microrganismos patogénicos, e posteriormente podem levar à contaminação dos alimentos (Jumaa, 2005).

Os sabonetes comuns, líquidos ou em barra, apresentam pouca ou nenhuma actividade anti-microbiana (Jumaa, 2005), sendo utilizados na remoção mecânica da sujidade e da flora transitória (Simonne, 2011). Já os sabonetes antimicrobianos removem mecanicamente a flora transitória e alguma residente e contêm substâncias anti-sépticas que as inibem ou as eliminam. Os factores-chave para a eficácia destes sabonetes antimicrobianos são a duração do seu contacto com a pele e a sua concentração (Simonne, 2011). Os sabonetes antimicrobianos mais comuns são o triclosan, os iodóforos e a clorhexidina (Littz, Rodrigues, Santos & Pilotto, 2007).

Para proceder à desinfecção das mãos, são utilizadas preparações á base de álcool. Deve proceder-se à fricção das mãos com estas preparações após a lavagem tradicional das mãos com água corrente e sabonete. As preparações à base de álcool só devem ser utilizadas em mãos limpas, uma vez que são inactivadas pela matéria orgânica (Simonne, 2011).

A lavagem com sabonete e água corrente continua a ser a prática mais eficiente para remover os microrganismos potencialmente patogénicos existentes nas mãos dos manipuladores de alimentos (Simonne, 2011).

7.1.3. Utilização de luvas descartáveis

Os manipuladores de alimentos não devem tocar em alimentos prontos a comer directamente com as mãos, sendo aconselhável a utilização de luvas descartáveis (FDA, 2010). No entanto, a sua utilização por si só não é garantia de segurança, devendo ter-se em atenção alguns aspectos importantes.

Antes de o manipulador calçar as luvas descartáveis, deve proceder a uma correcta higienização das mãos (FDA, 2010). Se esta não for realizada, tanto o interior como o exterior das luvas vão ser contaminados com a flora transitória das mãos do manipulador; o interior da luva, devido ao seu ambiente quente e húmido, proporciona as condições adequadas para o crescimento dos microrganismos presentes na pele das mãos (Lues & Tonder, 2007). Com o decorrer da utilização das luvas, podem surgir pequenos orifícios na sua superfície, permitindo a contaminação dos alimentos manipulados com os microrganismos presentes no interior da luva (Baptista & Saraiva, 2003).

As luvas dão uma falsa sensação de segurança ao seu utilizador. Os microrganismos aderem à sua superfície com muita facilidade, ficando contaminadas, tal como as mãos (Lues & Toder, 2007; Simonne, Brecht, Sargent, Ritenour & Schneide, 2008). Assim, devem ser trocadas com a mesma frequência que as mãos são lavadas, e cada vez que são trocadas, as mãos devem ser higienizadas (Simonne *et al.* 2008).

A correcta utilização de luvas, com higienização prévia das mãos, e a sua troca frequente, reduz a probabilidade de contaminação dos produtos alimentares (Baptista & Saraiva, 2003).

7.1.4. Contaminação cruzada

A contaminação cruzada consiste na transferência de substâncias ou de microrganismos prejudiciais, de uma fonte contaminada ou de um alimento contaminado para um alimento pronto a comer não contaminado (Baptista & Linhares 2005). A exposição a estes microrganismos tanto pode ocorrer por contacto directo com objectos contaminados como indirectamente por partículas veiculadas pelo ar (Kusumaningrum *et al.*, 2003).

A contaminação cruzada entre alimentos crus (por meio de mãos, panos de limpeza ou esponjas e utensílios de cozinha) e alimentos não sujeitos a confecção a quente podem levar a ocorrência de surtos de doenças de origem alimentar (Kusumaningrum *et al.*, 2003).

Os veículos responsáveis pela contaminação cruzada são, normalmente (Baptista & Linhares, 2005):

- As mãos dos operadores: se existir manipulação de alimentos crus contaminados seguida de manipulação de alimentos prontos a comer, sem higienização das mãos ou correcta utilização de luvas descartáveis entre as operações
- Os utensílios, superfícies de trabalho, outros equipamentos ou fardas de trabalho: se existir contacto destes com alimentos crus contaminados seguido de contacto com alimentos prontos a comer, sem a sua higienização entre as operações
- Alimentos crus contaminados: se entrarem em contacto directo com alimentos prontos a comer

Desta forma, os alimentos crus não processados devem ser separados, quer seja no espaço ou no tempo, dos alimentos prontos a comer, mediante uma higienização eficaz (CAC, 2003).

A higiene pessoal, a higienização das mãos, a correcta utilização de luvas, a higienização dos equipamentos e utensílios de cozinha e as boas práticas de manipulação de alimentos são de fundamental importância para prevenir as contaminações cruzadas e consequentemente as doenças de origem alimentar.

7.1.5. Refrigeração e congelação

A temperatura de conservação é um dos factores extrínsecos aos alimentos que influencia o crescimento de microrganismos eventualmente presentes. À medida que a temperatura diminui, diminui também a actividade dos microrganismos, principalmente a temperaturas inferiores a 4°C, nas quais se desenvolvem muito lentamente (Baptista & Antunes, 2005).

Assim, os alimentos que necessitem de ser conservados a temperaturas de refrigeração devem ser colocados num equipamento frigorífico que se encontre a temperaturas compreendidas entre 1°C e 4°C (CAC, 1993).

Já os alimentos congelados devem ser armazenados em equipamentos congeladores que se devem manter a temperaturas inferiores a -18°C. É de referir que a congelação é dos processos que menos alterações provocam nos alimentos (Baptista & Antunes, 2005).

Existem determinados cuidados a ter com os alimentos conservados em equipamentos de refrigeração ou de congelação, nomeadamente (CAC, 1993; Baptista & Antunes, 2005):

- Assegurar que os equipamentos de refrigeração se encontram entre 1°C e 4°C e que os equipamentos de congelação se encontram a temperaturas inferiores a -18°C
- Não introduzir alimentos quentes nos equipamentos de frio
- Separar os alimentos crus (prateleiras inferiores) dos alimentos prontos a comer (prateleiras superiores) no interior dos equipamentos de frio
- Armazenar nos equipamentos de frio os alimentos protegidos em recipientes próprios ou envolvidos em película plástica
- Congelar alimentos apenas em aparelhos específicos para este procedimento e nunca em congeladores comuns
- Não recongelar alimentos descongelados

- Descongelar os alimentos nos equipamentos de refrigeração, em água corrente a temperaturas inferiores a 21°C no máximo durante 4 horas, no microondas se for para confecção imediata, mas nunca à temperatura ambiente
- Descongelar e higienizar os equipamentos frigoríficos com regularidade

7.1.6. Formação

Segundo o capítulo XII do Regulamento (CE) nº 852/2004 é obrigatório que os manipuladores de alimentos tenham formação em higiene alimentar.

A formação na indústria alimentar é um processo que tem como objectivo alterar atitudes ou comportamentos que possam resultar em doenças de origem alimentar através de conhecimentos adquiridos, geralmente num suporte teórico (acções de formação). No entanto, nem sempre é fácil transpor os conhecimentos teóricos para os comportamentos práticos, pelo que a formação nos locais de trabalho com exemplos práticos é normalmente mais eficaz a alterar comportamentos e a reforçar a mensagem de higiene alimentar. A formação em higiene alimentar para ser eficaz, também deve ser realizada regularmente. A formação é vista como uma estratégia para melhorar a segurança alimentar (Egen *et al.*, 2007).

Estudos recentes (Seaman & Eves, 2010; Garayoa, Vitas, Díez-Leturia & García-Jalón, 2011; Martins, Hogg & Otero, 2011), realizados entre 2010 e 2011, em Portugal, Espanha e Reino Unido, mostram a necessidade de reforçar a formação e o acompanhamento prático dos manipuladores de alimentos, por existirem falhas nos conhecimentos sobre higiene pessoal, contaminação microbiológica dos alimentos, contaminações cruzadas e temperaturas recomendadas dos equipamentos de refrigeração e congelação, ou por estes conhecimentos não serem postos em prática.

7.2. Confecção a quente

Para garantir a segurança alimentar nos processos de confecção a quente, é necessário assegurar que o tratamento térmico utilizado é suficiente para inactivar possíveis perigos biológicos presentes no produto.

Para cada microrganismo patogénico existe uma combinação de tempo e de temperatura que elimina as suas formas vegetativas e/ou os esporos em 90%. Esse tempo, expresso em minutos ou segundos, é conhecido por tempo de redução decimal ou valor D. Os

valores D têm uma temperatura específica – temperatura a que este tempo é medido – que se exprime em $D_{\text{temperatura}}$. Assim, um valor D a 75°C é expresso como D_{75} (FSAI, 2006a).

A severidade do processo térmico está relacionado com o valor D, ou seja, um processo 6D para um microrganismo é um processo térmico capaz de reduzir contagens desse microrganismo em 6 ciclos logarítmicos (Holdsworth, 2004; FSAI, 2006a).

O tratamento térmico utilizado deve conseguir eliminar as células vegetativas de microrganismos potencialmente patogénicos como *Listeria monocytogenes*, *E. coli*, *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Campylobacter spp.* ou *Vibrio spp.* As bactérias patogénicas apresentam diferentes resistências ao calor, sendo *Listeria monocytogenes* a bactéria não produtora de esporos mais resistente ao tratamento térmico (Rybka-Rodgers 2001; FSAI, 2006a). Assim, durante a confecção a quente dos alimentos, se forem utilizados binómios tempo-temperatura suficientes para eliminar *Listeria monocytogenes*, outras bactérias menos resistentes ao tratamento térmico serão também eliminadas.

Vários autores (Evans, Russell & James, 1996; Rybka-Rodgers, 2001; Gaze, 2005; FSAI, 2006a) afirmam que a aplicação de uma temperatura de 70°C durante 2 minutos é suficiente para reduzir 6D de *Listeria monocytogenes*, sendo este, portanto, o binómio tempo-temperatura de referência. Existem também outros binómios eficazes, representados na Tabela 1.

Tabela 1 – Binómios tempo-temperatura equivalentes para redução de 6D de *Listeria monocytogenes* (FSAI, 2006a)

TEMPERATURA	TEMPO	TEMPERATURA	TEMPO
64 °C	12min 37s	70°C	2min
65°C	9min 17s	71°C	1min 28s
66°C	6min 50s	72°C	1min 5s
67°C	5min	73°C	48s
68°C	3min 42s	74°C	35s
69°C	2min 43s	75°C	26s

A Food Safety Authority of Ireland (2006a) assume a equivalência entre o binómio de referência (70°C, 2 minutos) e 75°C num tempo instantâneo, uma vez que os tempos necessários para reduzir 6D de *Listeria monocytogenes* em binómios com temperaturas

superiores a 70°C são muito curtos. 75°C é considerado o limite mínimo que deve ser atingido nos processos de confecção a quente de alimentos.

Caso no alimento existam microrganismos formadores de esporos como é o caso do *Clostridium botulinum*, o tratamento térmico, com utilização do binómio tempo-temperatura de referência não é suficiente para eliminar esses esporos. Assim, o alimento, após confecção, deve ser rapidamente consumido ou submetido a um arrefecimento rápido e deve ser guardado em refrigeração (Evans *et al.*, 1996; FSAI 2006a).

7.3. Segurança alimentar em produtos da pesca

Em relação aos produtos da pesca, os valores de referência de tempo e temperatura para destruição de parasitas tem como base o nemátode *Anisakis simplex*. Para destruir este parasita, um processo recomendado é a congelação do pescado. Os binómios de congelação recomendados pela European Food Safety Authority (EFSA, 2010) para destruição das larvas de *Anisakis simplex* em pescado encontram-se registados na Tabela 2.

Tabela 2 – Binómios tempo-temperatura de congelação para destruição de *Anisakis simplex* (EFSA, 2010)

TEMPERATURA	TEMPO
- 15°C	96 horas
-20°C	24 horas
-35°C	15 horas

A congelação do pescado é aconselhada sobretudo se este for consumido cru ou se o processo de confecção não utilizar um tratamento térmico suficiente para eliminar este parasita. Para inactivar as larvas de *Anisakis simplex* pelo calor, é recomendado que o centro térmico do pescado atinja um mínimo de 60°C durante 1 minuto (EFSA, 2010).

8. Sistema cook-chill

Nas últimas décadas têm surgido novos sistemas de produção de alimentos em resposta à popularidade que as refeições prontas a comer têm vindo a ganhar devido à sua conveniência e frescura (Rybka-Rodgers, 2001). Um destes sistemas de produção de alimentos é o cook-chill.

No sistema cook-chill, as refeições são confeccionadas e posteriormente submetidas a um arrefecimento rápido e a um armazenamento refrigerado com temperatura controlada, acima do ponto de congelação (normalmente entre 0 e 3°C). Depois, segue-se a regeneração e o serviço quente (Evans *et al.*, 1996; FSAI, 2006b). Este sistema, ao promover a descontinuidade entre o momento da confecção e o momento do serviço, permite uma melhor gestão da preparação de refeições, comparativamente ao sistema tradicional de confecção imediatamente seguida do serviço. As refeições, ao serem arrefecidas e armazenadas em refrigeração, têm uma vida útil de vários dias (Azevedo, 2008). A Comissão do *Codex Alimentarius* refere cinco dias como o período máximo recomendado para armazenamento das refeições em refrigeração, produzidas pelo sistema cook-chill (CAC, 1999).

A confecção dos alimentos no sistema cook-chill deve obedecer ao binómio tempo-temperatura de referência, atingindo 70°C no centro térmico durante 2 minutos (FSAI, 2006b). O arrefecimento rápido da refeição deve começar o mais depressa possível após a conclusão da confecção, uma vez que este processo inibe o desenvolvimento de esporos de *Clostridium botulinum*, que não são inactivados pelo tratamento térmico com o binómio tempo-temperatura de referência (FSAI, 2006a). Para isso, este arrefecimento deve permitir que a temperatura do alimento desça rapidamente de 60°C para 7°C, e posteriormente para 3°C, o que também vai diminuir o crescimento da flora de alteração (Evans *et al.*, 1996). O tempo máximo de espera recomendado para o início do arrefecimento rápido é de trinta minutos (Evans *et al.*, 1996; FSAI, 2006b).

As recomendações para os binómios tempo-temperatura de arrefecimento são variadas. Segundo a Food Safety Authority of Ireland (FSAI, 2006b), as refeições devem ser arrefecidas até uma temperatura de 3°C ou inferior, num tempo máximo de 150 minutos. Note-se que estes 150 minutos correspondem a um tempo de espera de 30 minutos e um posterior tempo de arrefecimento rápido de 120 minutos. Já a Comissão do *Codex Alimentarius* recomenda que a temperatura do alimento no centro térmico deverá ser reduzida a 10°C ou menos, num máximo de 2 horas (CAC, 1999). A Tabela 3 enuncia os tempos e temperaturas guia de arrefecimento em diversos países membros da União Europeia.

Tabela 3 – Requisitos para arrefecimento rápido de refeições em países da União Europeia (adaptado de Evans *et al.*, 1996)

Estado Membro	Intervalo de temperaturas (°C)	Tempo máximo permitido (horas)	Temperatura final (°C)
Dinamarca	65 para 2	3	<5
França	70 para 10	2	0 – 3
Alemanha	80 para 15	2	
	15 para 2	24	<2
Suécia	80 para 8	4	<3
Reino Unido	70 para 3	1,5	0 – 3

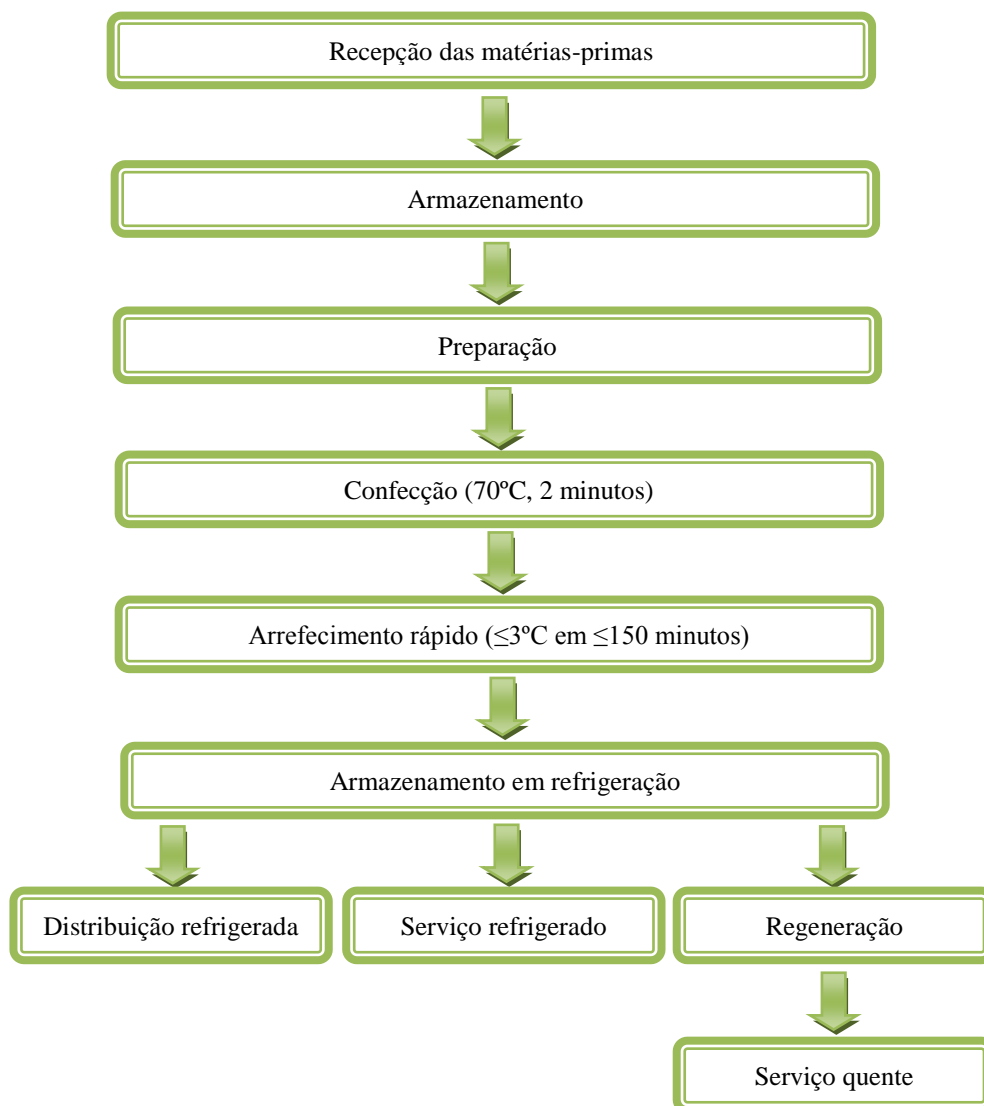
Os equipamentos de arrefecimento, também conhecidos por abatedores de temperatura, devem conseguir arrefecer um alimento com 50 mm de espessura de 70°C para uma temperatura igual ou inferior 3°C, num período máximo de 90 minutos, quando se encontrarem completamente carregados (Evans *et al.*, 1996). No entanto, o arrefecimento do alimento pode variar uma vez que é influenciado por diversos factores, entre os quais (FSAI, 2006b):

- o próprio alimento, como o tamanho, a forma, o peso e as suas características
- o recipiente em que o alimento é colocado, tendo em conta o material de que é feito e a existência ou não da tampa
- a temperatura a que o alimento se encontra quando é colocado no abatedor de temperatura
- o próprio equipamento

A regeneração das refeições refrigeradas deve ser efectuada próximo do momento do consumo, não devendo o tempo de espera ultrapassar os trinta minutos. Esta deve ser efectuada em microondas, em fornos de ar forçado ou em fornos convectores a vapor, de forma a que o centro térmico atinja uma temperatura mínima de 70°C. Os alimentos cook-chill não devem ser regenerados mais do que uma vez. A regeneração não é uma etapa do processo cook-chill que deva reduzir os efeitos de más práticas de manipulação dos alimentos, de uma má confecção ou de um mau arrefecimento rápido (FSAI, 2006b).

O fluxograma da Figura 1 resume o sistema cook-chill.

Figura 1 – Fluxograma do sistema cook-chill (adaptado de FSAI, 2006b)



O sistema cook-chill tem vindo a ganhar relevância nos vários sectores da restauração, e se numa fase inicial estava mais ligado à restauração colectiva, agora tem crescente aplicação à restauração tradicional, sendo utilizado dos restaurantes mais tradicionais aos mais modernos, e também pelo *catering* de eventos (Azevedo, 2008).

9. Vida útil de alimentos prontos a comer

Existem várias definições possíveis para o conceito de vida útil de alimentos prontos a comer. A Comissão do *Codex Alimentarius* define vida útil como o período de tempo em que o alimento mantém a sua segurança microbiológica e as suas qualidades sensoriais a uma

temperatura de armazenamento específica (CAC, 1999). Já a New Zealand Food Safety Authority define-a como a indicação ao consumidor do período de tempo que o alimento pode ser armazenado, de acordo com as indicações de conservação, antes de começar a sua deterioração (NZFSA, 2005). Durante a vida útil de um alimento este deve manter-se seguro, conservar o seu aspecto, o seu aroma, a sua textura, o seu sabor e as suas características nutricionais (NZFSA, 2005).

A vida útil dos alimentos é afectada por diversos factores, incluindo os factores intrínsecos, como os extrínsecos dos alimentos. Assim, a qualidade microbiológica dos alimentos crus, a composição, a actividade da água, o pH, o processo de confecção, o consequente embalamento e exposição ao ar e à luz, as temperaturas de armazenamento e transporte e a utilização doméstica devem ser tidas em conta na determinação da vida útil do alimento (Steele, 2004; FSAI, 2005).

Um estudo de vida útil é uma forma objectiva e metódica de determinar o tempo de conservação de um alimento, sem alterações apreciáveis na sua qualidade (NZFSA, 2005). Dependendo da natureza do alimento, várias propriedades e índices de qualidade devem ser seguidos experimentalmente, em função do tempo, para avaliar a degradação da qualidade do produto (Jena & Das, 2011). A vida útil da maioria dos produtos alimentares é baseada na sobrevivência e no crescimento de microrganismos de alteração, e também inclui a sobrevivência e o crescimento de bactérias patogénicas com ou sem produção de toxinas (FSAI, 2005). No entanto, as características sensoriais também são de extrema importância no estudo de vida útil de alimentos.

Existem métodos directos e indirectos para estudar a vida útil dos alimentos, sendo os métodos directos os mais utilizados. Consistem em armazenar o produto em condições reais por um determinado período de tempo e em testá-lo em intervalos de tempo regulares para se determinar quando se inicia a sua alteração. Dos métodos directos destacam-se os estudos microbiológicos, os sensoriais e os físico-químicos (NZFSA, 2005).

Os métodos microbiológicos têm como objectivo avaliar tanto a qualidade como a segurança do alimento, uma vez que vão detectar as alterações no número e no tipo de microrganismos ao longo da sua vida útil, bem como identificar microrganismos potencialmente patogénicos (NZFSA, 2005). As análises microbiológicas devem ser realizadas em intervalos regulares até à data limite pretendida. Se nesta data os resultados forem satisfatórios, deve-se prosseguir com as análises até estes se mostrarem não aceitáveis. A frequência da realização dos testes está directamente ligada à natureza do alimento. Assim, em produtos perecíveis os intervalos entre a realização de análises microbiológicas têm que

ser curtos, eventualmente todos os dias, enquanto que em produtos mais estáveis, estas podem ser realizadas duas vezes por semana ou até mesmo com intervalos semanais (FSAI, 2005).

Os métodos sensoriais são de extrema importância, mesmo em alimentos microbiologicamente seguros. Estes consistem em avaliar as características organolépticas do produto alimentar em escalas sensoriais, estimando o tempo em que se dá a alteração do produto (Guerra, Lagazio, Manzocco, Barnabà & Cappuccio, 2008). Os métodos sensoriais são utilizados para avaliar parâmetros tais como o sabor, o odor, a textura, a cor e o aspecto do alimento (Fu & Labuza, 2000).

Os métodos físico-químicos avaliam a alteração da qualidade ao longo da vida útil do alimento. Estes métodos incluem a determinação do pH, determinação dos índices de alteração das gorduras do produto, análise de embalagens e análise de transporte, entre outros (Fu & Labuza, 2000; NZFSA, 2005).

Os métodos directos de cálculo da vida útil de um alimento devem ter início antes da sua introdução no mercado, devendo ser seguidos os seguintes passos:

- Identificar os perigos que podem alterar o alimento ou torná-lo inseguro
- Decidir que testes utilizar
- Planear o estudo de vida útil
- Determinar a vida útil

Só após esta determinação, o produto alimentar deve ser colocado no mercado. No entanto, após a introdução do produto no mercado, estes estudos devem continuar a ser realizados, podendo levar a um reajustamento da vida útil do alimento (NZFSA, 2005).

Os métodos indirectos englobam os testes de aceleração e a microbiologia preditiva (NZFSA, 2005).

Os testes de aceleração são usados para obter informação acerca da vida útil, acelerando variáveis, como a temperatura de armazenamento ou a humidade. Esta informação é extrapolada para obter a vida útil do alimento em valores normais da variável acelerada (Hough, Garitta & Gómez, 2006). A fiabilidade da previsão da vida útil está dependente da informação utilizada nas condições de aceleração e da proximidade entre as condições experimentais e as reais de manipulação e armazenamento do alimento (Corradini & Peleg, 2007).

Os testes de aceleração têm vindo a ganhar importância pela evolução das tecnologias, por os produtos alimentares serem cada vez mais elaborados, pelas maiores exigências do consumidor e pela necessidade de rápido desenvolvimento dos produtos alimentares (Hough, *et al.*, 2006).

A microbiologia preditiva utiliza equações matemáticas que reúnem informação de bases de dados científicas para prever o crescimento dos microrganismos em condições definidas, e assim a vida útil do alimento. Os modelos preditivos são específicos para um determinado microrganismo e são utilizados programas informáticos que descrevem graficamente a resposta desse microrganismo aos factores intrínsecos e extrínsecos do alimento cuja vida útil se quer conhecer, sem ser necessário recorrer a análises microbiológicas. Os estudos de microbiologia preditiva são úteis nas fases iniciais do desenvolvimento de um produto alimentar para estimar a sua vida útil. São também importantes para reajustar a vida útil de um alimento, que já tem uma validade atribuída, após alterações na sua formulação (FSAI, 2005; NZFSA, 2005).

Para além dos métodos acima descritos, existem ainda os testes de desafio. Estes são utilizados para determinar se as características do alimento ou as suas condições de armazenamento conseguem controlar o eventual crescimento microbiano, durante a vida útil desejada. Estes estudos consistem em inocular num produto alimentar uma dose de um microrganismo conhecido, patogénico ou não patogénico, mas com características similares a este. Seguidamente o alimento inoculado é submetido às condições previstas de armazenamento, distribuição e utilização, e posteriormente são realizadas análises microbiológicas para avaliar a sobrevivência e o crescimento do microrganismo inoculado. Em muitos alimentos a conservação é resultante da combinação de factores intrínsecos, como o pH e a actividade da água, e extrínsecos, como é o caso da temperatura de conservação, que por si só não seriam suficientes para controlar a segurança do alimento (FSAI, 2005)

A vida útil de um alimento nunca será um valor absoluto que termina num tempo e/ou numa data exacta. Assim, devem ser utilizadas margens de segurança, que reduzam o intervalo de vida útil prevista nos estudos efectuados. Esta medida de segurança é aplicada tendo em conta que podem existir variações em factores que afectem a segurança do alimento e o seu período de vida útil, como é o caso de oscilações de temperatura durante o armazenamento. É então necessário considerar as variações nas características intrínsecas e extrínsecas que podem ocorrer na produção, no armazenamento, na distribuição e especialmente na utilização do alimento por parte do consumidor, ao atribuir as margens de segurança à vida útil desse alimento (FSAI, 2005).

10. Sistema de análise de perigos e controlo dos pontos críticos (HACCP)

O HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) é um sistema que tem como objectivo garantir a segurança ao longo de toda a cadeia alimentar, desde a produção primária até ao consumo final. Este sistema identifica os possíveis perigos existentes em cada uma das várias fases do processamento dos alimentos, avalia-os e estabelece um conjunto de medidas para os controlar.

A implementação deste sistema permite aumentar a confiança do consumidor, facilita o cumprimento de exigências legais e permite a utilização mais eficiente de recursos na resposta imediata relacionada com a inocuidade dos alimentos (Baptista & Antunes, 2005).

O sistema HACCP tem como base sete princípios. A estes sete princípios são adicionados cinco passos iniciais que correspondem à formação da equipa que vai desenvolver o estudo e à recolha de informação necessária para desenvolver este sistema (CAC, 2003).

Os primeiros cinco passos para a implementação deste sistema são (CAC, 2003):

- 1) Constituir a equipa HACCP – equipa multidisciplinar com conhecimentos sobre o produto
- 2) Descrever o produto – ter em conta as características relevantes para a segurança do produto, como a sua composição, as características físico-químicas, o processamento a que é submetido, a embalagem, a vida útil, o armazenamento e a distribuição
- 3) Identificar a utilização prevista – determinar as condições de utilização do produto pelo consumidor
- 4) Construir um fluxograma – esquematizar todas as etapas do processo de produção do alimento, desde a recepção das matérias-primas até ao produto final
- 5) Conferir no terreno o fluxograma

Os sete princípios base do HACCP são (CAC, 2003; Regulamento (CE) nº852/2004):

- 1) Proceder a uma análise de perigos – identificar quaisquer perigos que podem ser evitados, eliminados ou reduzidos para níveis aceitáveis
- 2) Identificar os pontos críticos de controlo (PCC) na fase ou fases em que o controlo é essencial para evitar ou eliminar ou reduzir um perigo para níveis aceitáveis. Para identificar os PCC é utilizada uma árvore-decisão, que é uma sequência de

questões estruturadas a aplicar em cada passo do processo, que permite identificar se estamos perante um PCC

- 3) Estabelecer limites críticos em pontos críticos de controlo, que separem a aceitabilidade da não aceitabilidade com vista à prevenção, eliminação ou redução dos perigos identificados
- 4) Estabelecer um sistema para monitorizar o controlo dos pontos críticos de controlo
- 5) Estabelecer a acção correctiva a tomar quando a monitorização indique que um ponto crítico de controlo em concreto não está sob controlo
- 6) Estabelecer procedimentos de verificação para confirmar que os pontos 1) e 5) do sistema HACCP funcionam eficazmente
- 7) Estabelecer documentação relativa a todos os procedimentos e registos adequados a estes princípios a fim de demonstrar a aplicação eficaz destes princípios

Então, o sistema HACCP é uma metodologia pró-activa, baseada em princípios e conceitos preventivos, metódica e sistemática que controlar o processo de produção de alimentos e garante a segurança alimentar.

IV – ESTUDO DESENVOLVIDO

1. ENQUADRAMENTO DO ESTUDO

1.1. Caracterização das cozinhas onde foi realizado o estudo

Este estudo foi realizado em duas cozinhas distintas, uma inserida num restaurante do tipo tradicional e outra de um restaurante de confecção de refeições prontas a levar para casa (take-away).

Ambas as cozinhas apresentam menos de 10 colaboradores ao serviço, tendo a cozinha do restaurante do tipo tradicional 8 e a do restaurante de take-away apenas 5 colaboradores. Os colaboradores que trabalham nestas cozinhas não pertencem à mesma família.

Em ambas as cozinhas é produzido um número elevado de refeições por dia e a variedade também é extensa. Na cozinha do restaurante do tipo tradicional, são confeccionados 27 diferentes pratos compostos, dos quais 18 são submetidos a tratamento térmico. Já na cozinha do restaurante de take-away, são confeccionados 12 tipos de acompanhamentos, 16 pratos de carne, 29 pratos de peixe, marisco ou moluscos, dos quais 22 com tratamento térmico, e 3 pratos vegetarianos, dos quais apenas 1 com confecção a quente.

Tanto no restaurante do tipo tradicional como no de take-away, é utilizado o sistema cook-chill, e é atribuída uma vida útil de 72 horas aos pratos que são submetidos a este processo.

Estas duas cozinhas são sujeitas a auditorias higio-sanitárias, conduzidas por uma empresa externa, três a quatro vezes por ano. É também realizado um controlo laboratorial regular às mãos dos manipuladores, aos utensílios ou equipamentos e a alimentos confeccionados.

Tanto na cozinha do restaurante do tipo tradicional como na de take-away são efectuados controlos e registos diários de recepção de matérias-primas e de higienização das instalações, equipamentos e utensílios; diários das temperaturas dos equipamentos de refrigeração e de congelação; semanais da temperatura dos óleos de fritura e quinzenais dos compostos polares totais dos óleos de fritura.

Os colaboradores destas cozinhas recebem formação em higiene e segurança alimentar pelo menos uma vez por ano.

1.2. Objectivo e descrição do estudo

A confecção a quente, segundo a árvore de decisão do sistema HACCP, é considerada um ponto crítico de controlo, uma vez que é um passo na preparação de alimentos que permite eliminar microrganismos possivelmente presentes nos alimentos.

Uma vez que nestas cozinhas este ponto crítico de controlo não possui ainda um sistema de vigilância, o presente trabalho tem como objectivo conhecer os parâmetros de confecção dos vários pratos produzidos bem como as suas temperaturas internas. Assim, na primeira fase do estudo, pretende-se saber se os produtos podem ser considerados microbiologicamente “seguros”, isto é, se os binómios tempo-temperatura utilizados na confecção de cada prato resultam em temperaturas internas suficientes (75°C) para eliminar possíveis agentes biológicos patogénicos ou se é necessário alterar os processos de confecção para que esta temperatura seja atingida. Deseja-se também verificar se os parâmetros de confecção (binómio tempo-temperatura) destes produtos se mantêm iguais em diferentes dias de confecção.

Caso não exista a possibilidade de o centro térmico de um produto atingir 75°C, esse produto deverá ser submetido a análises microbiológicas. Com o objectivo de conhecer a evolução microbiológica do produto, estas serão feitas no dia em que o prato é produzido e 72 horas após a sua confecção, uma vez que 72 horas é o tempo de vida útil estipulada para os alimentos produzidos naquelas cozinhas. Posteriormente, de acordo com os resultados obtidos, o produto poderá ser considerado microbiologicamente “seguro” e permanecerá na lista de pratos confeccionados, ou poderá ser considerado “perigoso”, o que implica a sua eliminação da Carta. Esta será a segunda parte do estudo efectuado.

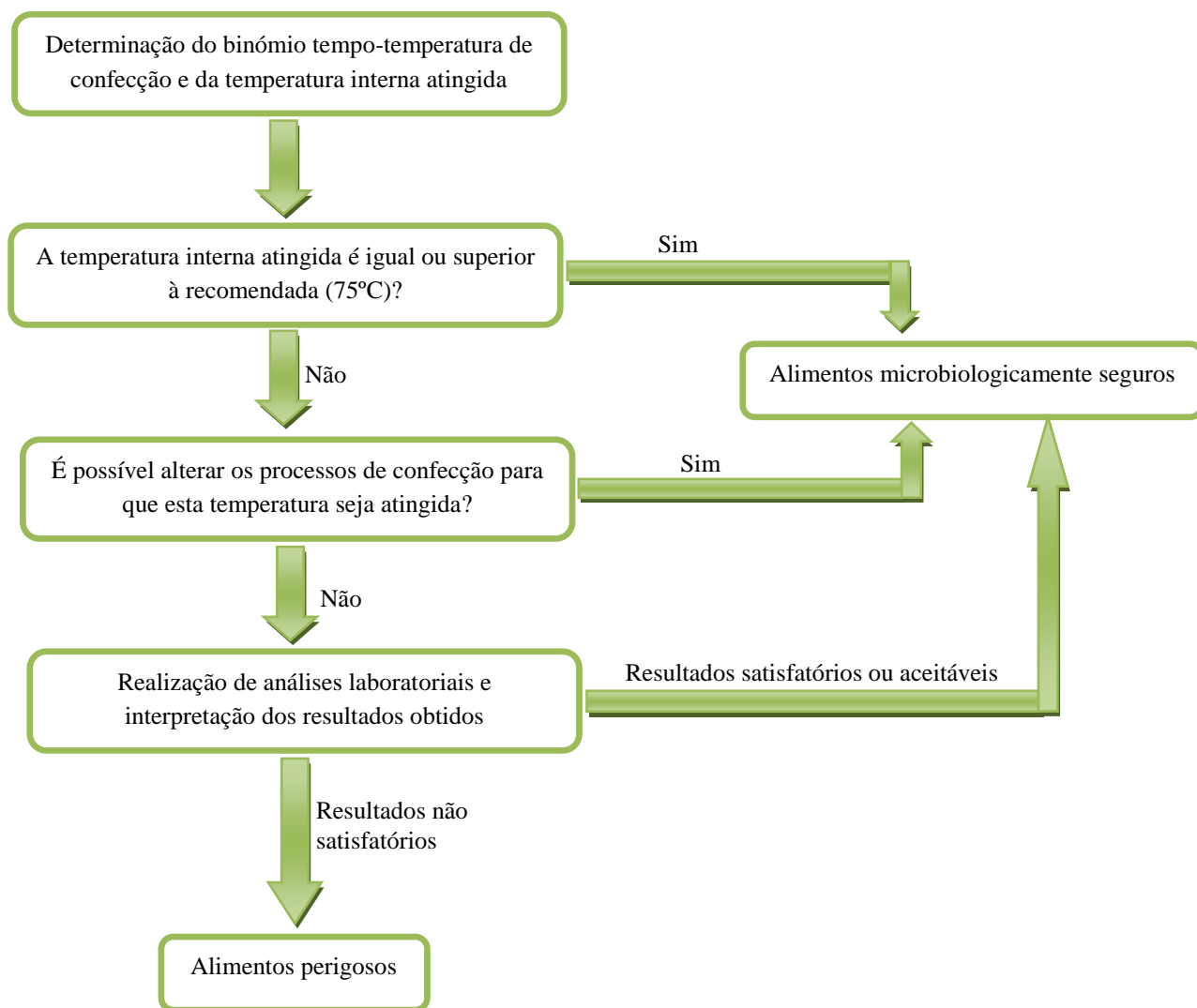
Este trabalho tem também como objectivo introduzir um método para monitorização dos parâmetros de confecção e das temperaturas internas atingidas nos diversos pratos confeccionados a quente, para vigilância deste ponto crítico de controlo.

Com este estudo pretende-se responder à questão “Estes pratos confeccionados a quente nestas cozinhas são seguros?”.

Visa-se, então, garantir a segurança e a qualidade dos produtos confeccionados a quente.

Os passos do estudo a realizar encontram-se esquematizados no diagrama da Figura 2:

Figura 2 – Descrição do estudo a realizar



2. MATERIAL E MÉTODOS

PARTE I DO ESTUDO

2.1. Determinação do binómio tempo-temperatura de confecção a quente e da temperatura interna de diferentes pratos

A primeira parte do estudo baseia-se na determinação do binómio tempo-temperatura de confecção e da temperatura interna de diversos pratos confeccionados nas duas cozinhas já caracterizadas. Neste estudo, a temperatura interna de cada prato foi medida com dois termómetros sonda calibrados (Figura 3), em dois locais distintos do prato, imediatamente após a confecção. Esta informação foi registada, como também a temperatura programada no equipamento de cozinha, e também a duração da confecção para cada prato.

Estes procedimentos foram repetidos em três lotes diferentes, tendo cada lote sido confeccionado em diferentes dias, ao longo de um mês.

Figura 3 – Termómetro utilizado para determinação das temperaturas internas

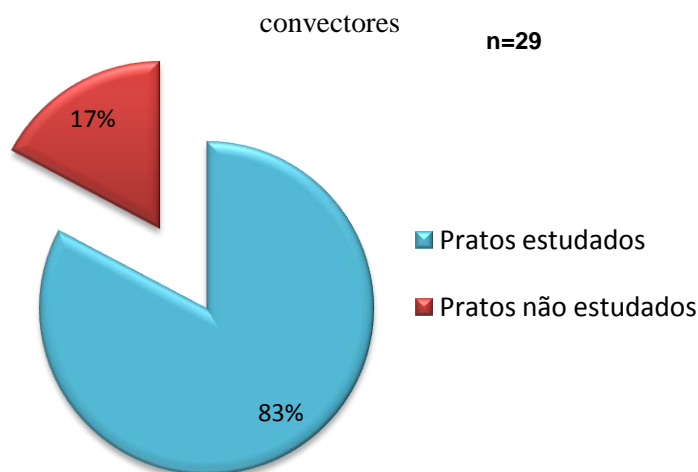


2.1.1. Pratos estudados

Todos os pratos estudados foram confeccionados em equipamentos que permitem seleccionar a temperatura de confecção: fritadeiras e fornos convectores.

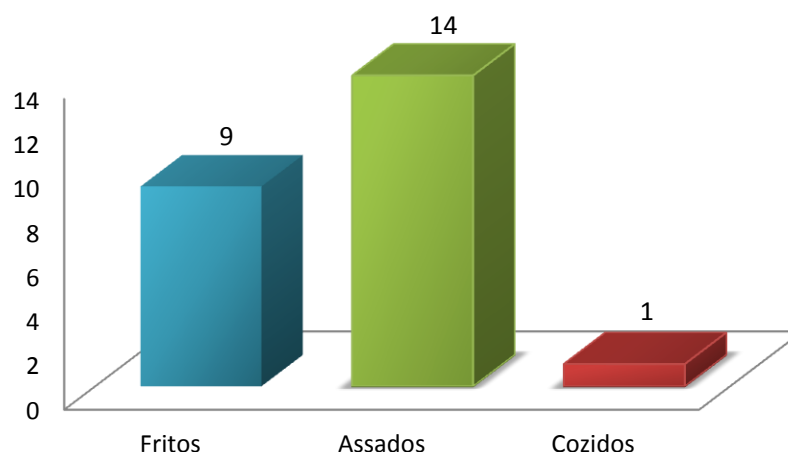
Foi estudado um total de 24 pratos, que representa 83% dos pratos confeccionados nestes equipamentos (Gráfico 5). No entanto, os pratos não estudados têm processos de confecção muito semelhantes ou mesmo iguais a outros incluídos na lista de pratos a estudar.

Gráfico 5 – Percentagens de pratos estudados e não estudados confeccionados em fritadeiras e fornos



Os pratos analisados podem ser divididos em 3 famílias: fritos, assados em forno convector e cozidos em forno convector. A distribuição dos produtos analisados encontra-se representada no gráfico 6.

Gráfico 6 – Distribuição dos pratos estudados por famílias de confecção



Os nove produtos fritos estudados são Pastéis de bacalhau, Rissóis de camarão, Rissóis de carne, Croquetes de carne, Gambas Orly, Calamares, Filetes de polvo, Filetes de peixe-espada e Panados de peru.

No grupo dos pratos assados em convector incluem-se os Supremos de frango, o Empadão de alheira com maçã e espinafres, o Rosbife, o Mini lombo Wellington, o Lombo de porco assado, a Lasanha à bolonhesa, a Perna de frango com alheira e espinafres, o Rolo de carne recheado com queijo, fiambre e espinafres, o Chérne com espinafres, o Salmão recheado com camarão, fiambre e cogumelos, o Salmão em crosta de broa de milho, o Bacalhau lascado em massa filo, o Strudel de bacalhau e o Bacalhau à Narcisa.

A Lasanha de salmão é o único prato cozido em convector estudado.

PARTE II DO ESTUDO

3. Análises Laboratoriais

3.1. Escolha dos pratos para análise

De acordo com o esquema do trabalho a realizar, representado na Figura 2, foram seleccionados para análise dois pratos: o Salmão recheado com camarão, fiambre e cogumelos e o Rosbife.

3.2. Confeção e obtenção das amostras

A confeção destes dois pratos foi acompanhada presencialmente, tendo sido registado o tempo e a temperatura de confeção e também medida a temperatura do centro térmico.

Tanto para o Salmão recheado como para o Rosbife, foram analisadas duas amostras, uma no dia da confeção (0 horas) e a outra três dias depois (72 horas).

Após a confeção, foram fatiados numa máquina fatiadora e recolhidos para análise 200g de Rosbife, bem como uma posta de Salmão recheado. Os lotes de Salmão recheado e de Rosbife foram transferidos para uma câmara de refrigeração, como é realizado habitualmente, onde permaneceram até à segunda recolha, 72 horas depois. As temperaturas da câmara de refrigeração encontram-se no Anexo II. A segunda recolha também foi constituída por uma posta de Salmão recheado e 200g de Rosbife fatiado, dos lotes anteriores. As amostras foram colhidas com utensílios da linha de serviço e acondicionadas em caixas de take-away e transportadas em caixas isotérmicas com termoacumuladores para o Laboratório de Tecnologia dos Produtos Animais da Faculdade de Medicina Veterinária de Lisboa.

Estes procedimentos foram realizados em três lotes diferentes para cada um dos dois pratos seleccionados.

Foram também recolhidas e transportadas para o Laboratório de Parasitologia da Faculdade de Medicina Veterinária de Lisboa três postas cruas de salmão refrigeradas, que se destinavam à confeção de cada um dos três lotes de Salmão recheado.

3.3. Salmão recheado com camarão, fiambre e cogumelos

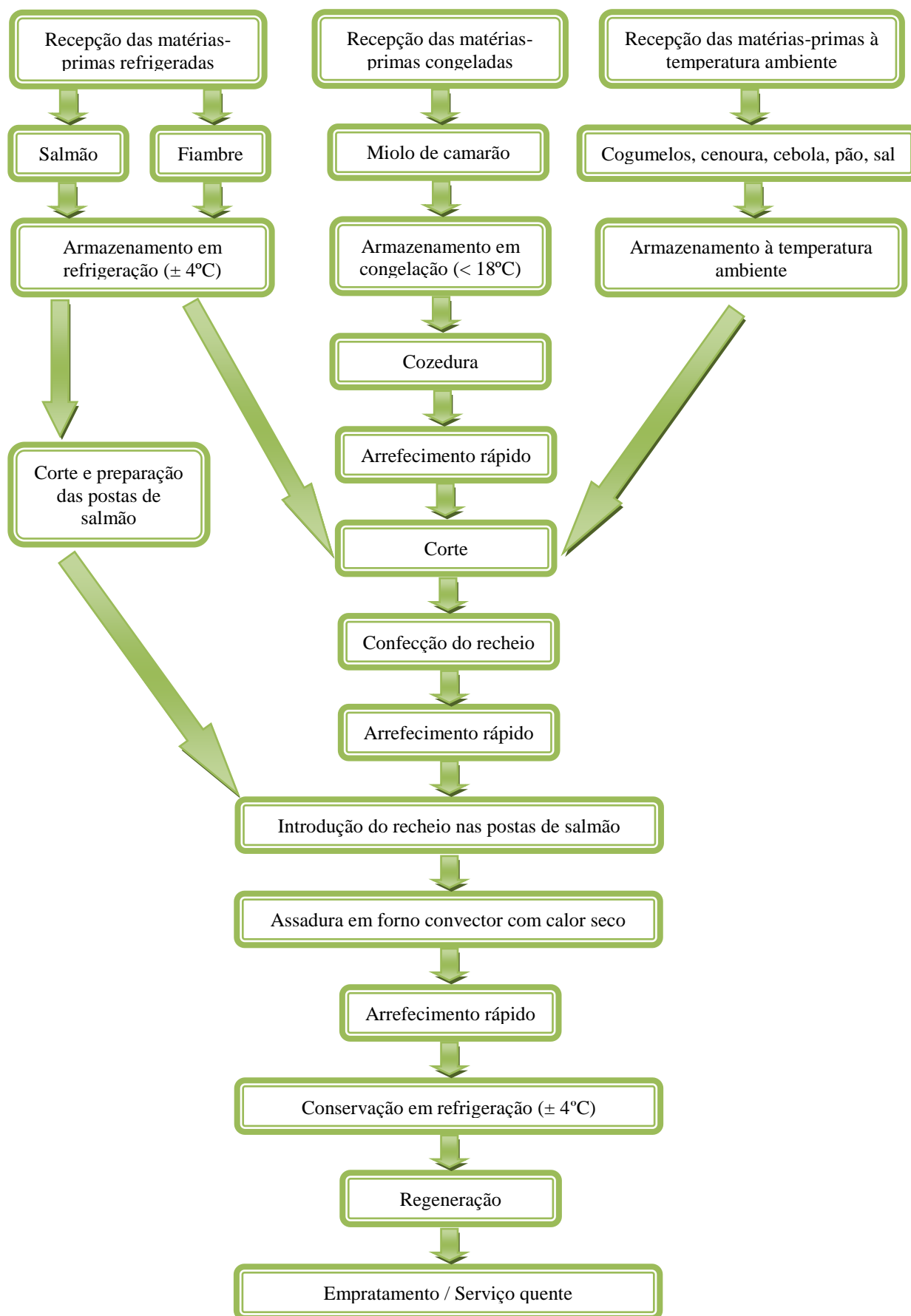
O Salmão recheado tem como ingredientes salmão, cebola, cenoura, cogumelos, miolo de camarão, fiambre e pão. Este prato tem a particularidade de a sua confecção ser constituída por dois passos distintos: o primeiro consiste na preparação e cozedura do recheio, e o segundo corresponde à confecção do salmão já recheado, que é assado num forno convector.

O seu aspecto final encontra-se ilustrado na Figura 4 o seu diagrama de fabrico na Figura 5.

Figura 4 – Aspecto final do Salmão recheado



Figura 5 – Fluxograma de fabrico do Salmão recheado



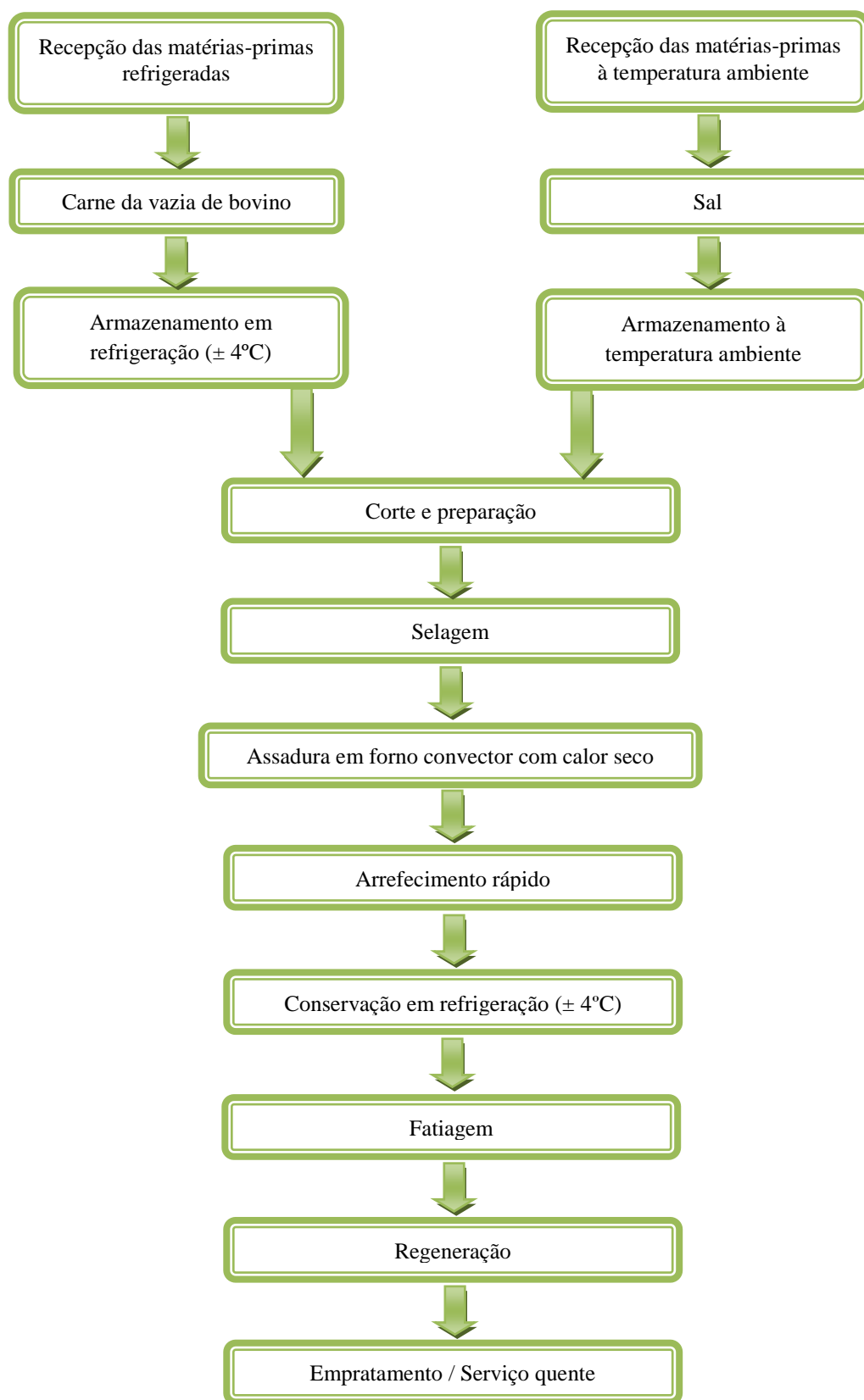
3.4. Rosbife

O único ingrediente do Rosbife é carne da vazia de bovino. Este prato caracteriza-se por o centro da carne ficar mal passado. O seu aspecto final é ilustrado na Figura 6 e a sua preparação encontra-se esquematizada Figura 7.

Figura 6 – Aspecto final do Rosbife



Figura 7 – Fluxograma de fabrico do Rosbife



3.5 Análises laboratoriais

3.5.1. Análises microbiológicas

3.5.1.1. Preparação da amostra para análise microbiológica

A preparação das amostras foi efectuada de acordo com as normas ISO (International Organization for Standardization) 7218 de 2007 e ISO 6887-1 de 1999. As amostras (Salmão recheado e Rosbife) foram preparadas com cuidados de assepsia e o material utilizado encontrava-se esterilizado. Para um saco esterilizado de Stomacher, recolheram-se pequenos fragmentos de diferentes zonas das amostras, até perfazer um total de 10g às quais se adicionaram-se 90 ml de Água Peptonada Tamponada (Sharlau, Espanha). A mistura foi homogeneizada durante aproximadamente dois minutos no homogeneizador Stomacher Lab-Blender 400. Obteve-se, assim, a suspensão inicial (diluição 10^{-1}), cuja preparação se destinava à contagem de microrganismos totais a 30°C, à contagem de *Enterobacteriaceae*, à contagem de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva e à contagem de *Listeria monocytogenes*.

Paralelamente foram pesados 25g de Rosbife aos quais foram adicionados 225ml de Água Peptonada Tamponada (Sharlau, Espanha), e também 25g de Salmão Recheado a que foram adicionados 225ml de Água Salina Alcalina (Sharlau, Espanha). As misturas foram igualmente homogeneizadas. As suspensões iniciais obtidas destinavam-se à pesquisa de *Vibrio spp.* e à pesquisa de *Salmonella spp.*

3.5.1.2. Preparação das diluições

As diluições da amostra reduzem o número de microrganismos por unidade de volume, tornando possível a sua pesquisa e/ou contagem numa quantidade conhecida de produto.

Para a preparação das diluições decimais seguiu-se a norma ISO 6887-1 de 1999. Assim, para obter a diluição 10^{-2} , a 1ml da suspensão inicial adicionaram-se 9 ml de soluto diluidor. Foram efectuadas as diluições decimais seriadas julgadas convenientes.

3.5.1.3. Contagem de microrganismos totais a 30°C

A contagem de microrganismos totais a 30°C foi realizada, seguindo a técnica descrita na Norma Portuguesa 4405 de 2002, por inoculação de 1ml das diversas diluições seriadas, em meio de cultura PCA (Plate Count Agar, Scharlau, Espanha). As colónias foram contadas após incubação a 30°C em aerobiose durante 48 horas. Os resultados foram expressos em logaritmo do número de unidades formadoras de colónias por grama (log ufc/g).

Esta análise foi efectuada tanto em amostras de Salmão recheado como em amostras de Rosbife.

3.5.1.4. Contagem de *Enterobactereacea*

Seguindo a norma ISO 21528-2 de 2004, a sementeira foi efectuada por incorporação de 1 ml de inóculo de cada uma das diluições em meio de cultura VRBG (Violet Red Bile Glucose Agar, Scharlau, Espanha). A contagem das colónias características foi efectuada 24 horas após incubação a 37°C. Os resultados foram expressos em logaritmo do número de unidades formadoras de colónias por grama (log ufc/g).

Esta análise foi efectuada em amostras de Salmão recheado e também em amostras de Rosbife.

3.5.1.5. Contagem de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva

Para a contagem de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva, foram semeados por espalhamento 0,1 ml da suspensão inicial em placas com o meio Baird-Parker (Scharlau, Espanha) e foram levadas a incubar a 37°C durante 24 horas.

Se, após incubação, surgirem colónias típicas, negras com halo transparente, deverão ser repicadas para o caldo BHI (Brain Heart Infusion, Scharlau, Espanha) e deverão incubar novamente a 37°C durante 24 horas. Posteriormente deverá ser realizada a prova da coagulase, com plasma de coelho liofilizado (BioMerieux, França).

Os resultados foram expressos em número de unidades formadoras de colónias por grama (ufc/g).

Esta análise foi realizada para amostras de Salmão recheado, de acordo com a Norma Portuguesa 4196 de 1992.

3.5.1.6. Pesquisa de *Vibrio spp.*

Para a pesquisa de *Vibrio spp.* em amostras de Salmão recheado, adaptou-se a técnica descrita na norma ISO 21872-1 de 2007 e procedeu-se ao pré-enriquecimento da suspensão inicial obtida da mistura de 25g da amostra com 225ml de Água Salina Alcalina (Sharlau, Espanha). Após incubação a 37°C durante 24 horas, foi efectuado o isolamento em meio TCBS (Thiosulphate Citrate Bile Sucrose Agar, Scharlau, Espanha) por estria e foi realizada uma nova incubação a 37°C durante 24 horas.

Se no final da incubação crescerem colónias suspeitas devem realizar-se provas bioquímicas miniaturizadas API 10S.

3.5.1.7. Contagem de *Listeria monocytogenes*

A contagem de *Listeria monocytogenes* foi efectuada de acordo com a norma ISO 11290-2 de 1998. Foram semeados por espalhamento 0,1ml da suspensão inicial (10^{-1}) na superfície do meio selectivo ALOA (Agar Listeria Ottaviani & Agosti, Sharlau, Espanha) em placas de Petri que foram levadas a incubar.

Depois da incubação a 37°C durante 24 horas, se surgirem colónias suspeitas, azul esverdeadas com halo, devem ser repicadas para placas com meio TSA (Tryptic Soy Agar, Sharlau, Espanha). Depois de incubar 24 horas a 37°C, as colónias desenvolvidas devem ser submetidas a testes bioquímicos API-Listeria para confirmação.

Os resultados são expressos em número de unidades formadoras de colónias por grama (ufc/g).

Esta análise foi efectuada em amostras de Rosbife.

3.5.1.8. Pesquisa de *Salmonella spp.*

A pesquisa de *Salmonella spp.* foi realizada como descrito na norma ISO 6579 de 2002. A suspensão inicial obtida da mistura de 25g de amostra com 225 ml de Água

Peptonada Tamponada (Scharlau, Espanha) incubou a 37°C durante 18 horas. Após incubação, recolheram-se 0,1 ml de inóculo para um tubo de ensaio com 10 ml do meio selectivo RVS (Rappaport Vassiliadis Broth, Scharlau, Espanha) e levou-se novamente a incubar a 42°C durante 24 horas.

Recolheu-se também 1ml da suspensão inicial e adicionou-se a 10 ml do meio selectivo MKTT (Muller-Kauffmann Medium Base, Scharlau, Espanha) e a mistura incubou a 37°C durante 24 horas.

Por meio de ansas retirou-se inóculo, de ambos os tubos, que foi semeado por estria com esgotamento em placas de Petri com o meio Hectoen (Hectoen Enteric Agar, Scharlau, Espanha) e com o meio XLD (Xylose Lysine Deoxycholate, Scharlau, Espanha). As placas incubaram 24h a 37°C.

Se depois da incubação surgirem colónias suspeitas, estas deverão ser repicadas para o meio TSI (Triple Sugar Iron Agar, Oxoid, Inglaterra) e deverão incubar a 37°C durante 24 horas. Se posteriormente os tubos se mostrarem suspeitos para *Salmonella spp.*, devem ser realizadas provas bioquímicas miniaturizados API20E (BioMerieux, França).

Esta análise foi realizada em amostras de Rosbife.

3.5.2. Análises parasitárias

3.5.2.1. Pesquisa de parasitas

A pesquisa de parasitas em postas de salmão cruas foi efectuada por meio de dissecação dos músculos e de inspecção visual.

Caso existam, os parasitas podem surgir tanto no interior como na superfície dos músculos, são visíveis e muitas vezes podem ser facilmente destacados com o auxílio de um bisturi.

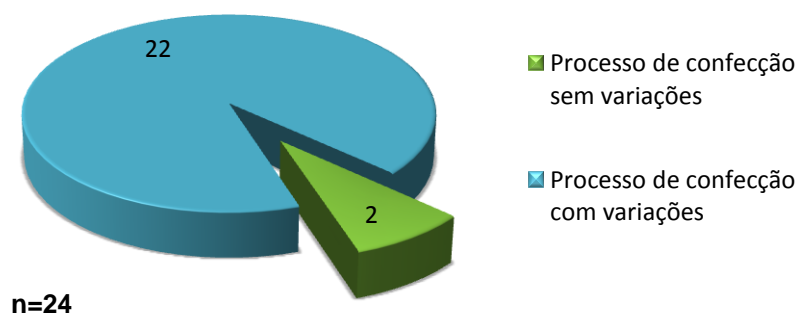
4. RESULTADOS

PARTE I DO ESTUDO

4.1. Binómios tempo-temperatura de confecção e temperaturas internas

Ao acompanhar a preparação dos pratos escolhidos, verificou-se que nos três dias diferentes não foram sempre seguidos os mesmos parâmetros de confecção, isto é, a temperatura programada no equipamento e/ou o tempo de confecção não se mantiveram iguais nos três dias do estudo. Pela análise do Gráfico 7, verifica-se que 22 dos 24 pratos estudados pertencem ao grupo de pratos cujo binómio tempo/temperatura não se mantiveram iguais nas três confecções acompanhadas.

Gráfico 7 – Distribuição dos pratos estudados por variação nos processos de confecção

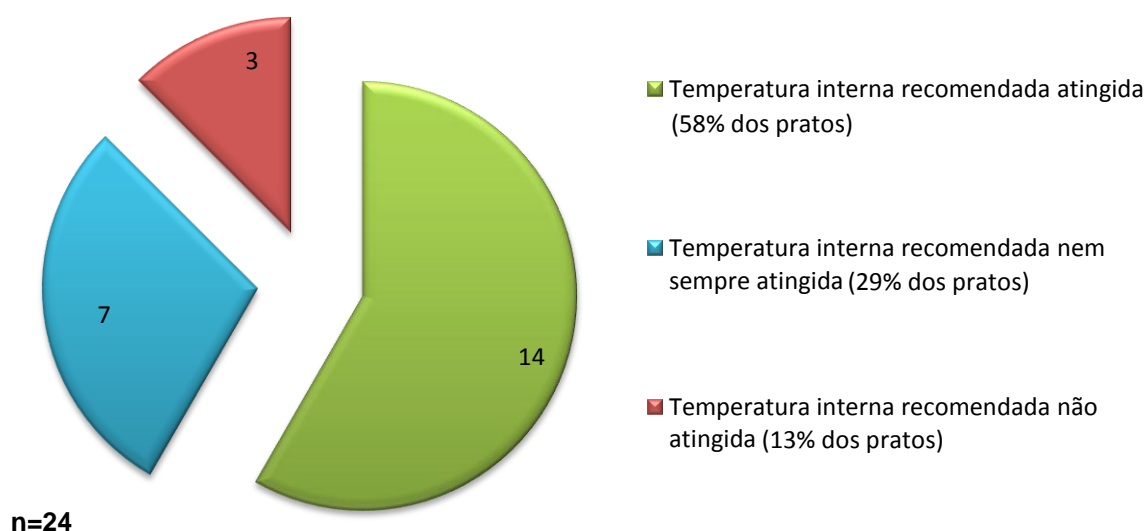


Verificou-se também que estas variações nos processos de confecção, em alguns casos, levaram a oscilações importantes na temperatura do centro térmico dos produtos.

Os pratos foram por isso agrupados em três diferentes categorias, de acordo com as temperaturas internas obtidas, ilustradas no Gráfico 8:

- Temperatura interna recomendada atingida;
- Temperatura interna recomendada nem sempre atingida;
- Temperatura interna recomendada não atingida.

Gráfico 8 – Distribuição dos pratos estudados por temperaturas internas atingidas



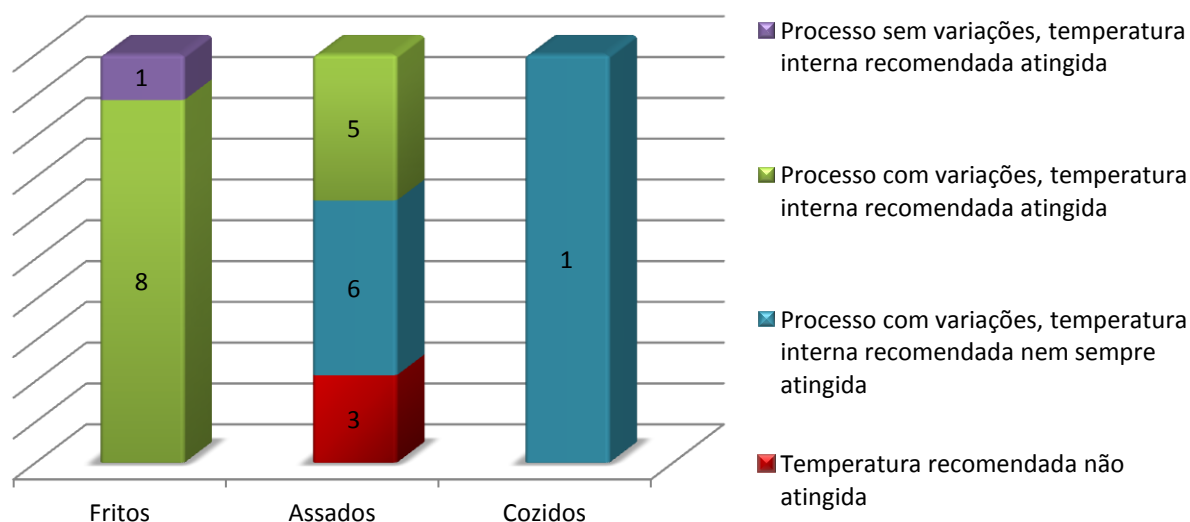
Dos 24 pratos analisados, 14 atingiram sempre a temperatura interna recomendada. Desses 14, apenas 1 manteve os tempos e temperaturas de confecção iguais nos três dias do estudo e os restantes 13 apresentaram variação no processo de confecção, ainda que tenham sempre atingido temperaturas superiores a 75°C.

Sete pratos alcançaram 75°C em uma ou duas medições, mas não nas três medições efectuadas (temperatura interna recomendada nem sempre atingida).

Apenas 3 pratos nunca atingiram os 75°C.

Foi também efectuada a avaliação dos resultados de acordo com as famílias dos diferentes pratos (fritos, assados em forno convector e cozidos em forno convector), conforme se observa no Gráfico 9.

Gráfico 9 – Distribuição das famílias dos pratos estudados por variação dos processos de confecção e variação de temperaturas internas



Depois de distribuir os resultados por famílias, verificou-se que todos os produtos fritos atingiram a temperatura interna recomendada.

O único prato cozido em forno convector estudado atingiu esta temperatura no centro térmico mas não nos três ensaios realizados.

Em relação aos 14 produtos assados em forno convector, 5 atingiram sempre os 75°C no centro térmico e 6 nem sempre atingiram esta temperatura nas três medições efectuadas. Os 3 pratos que nunca atingiram 75°C no seu interior pertencem a esta família.

Os pratos que nunca atingiram no seu centro térmico temperaturas superiores a 75°C são o Salmão recheado com camarão, fiambre e cogumelos, o Rosbife e o Mini lombo Wellington que por não atingirem a temperatura de segurança, conduziram à pormenorização do estudo.

Nas Tabelas 4, 5 e 6 encontram-se os tempos e temperaturas de confecção bem como as temperaturas internas atingidas nos três ensaios, dos três pratos em questão. As temperaturas internas apresentadas correspondem à média das temperaturas lidas nos dois termómetros.

Tabela 4 – Parâmetros de confecção e temperaturas internas atingidas na confecção de Salmão recheado

PRATO	TEMPERATURA INTERNA DO RECHEIO	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Salmão Recheado com Camarão, Fiambre e Cogumelos	99,3°C	190°C	10 minutos	58,3°C
	98,25°C	185°C	15 minutos	67,9°C
	99,2°C	156°C	21 minutos	61,8°C

A Tabela 4 mostra que apesar de o recheio do Salmão, confeccionado numa primeira fase, ter atingido no final da cozedura sempre temperaturas muito elevadas e bastante superiores a 75°C, a temperatura interna da confecção final do Salmão foi baixa, oscilando entre os 58,3°C e os 67,9°C. Não são especificados os parâmetros de confecção do recheio, uma vez que é cozinhado num fogão tradicional que não permite programar a temperatura.

Tabela 5 – Parâmetros de confecção e temperaturas internas atingidas na confecção de Rosbife

PRATO	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA
	TEMPERATURA	TEMPO	
Rosbife	200°C	15 minutos	36,2°C
	200°C	15 minutos	30,8°C
	200°C	15 minutos	33,85°C

Já a Tabela 5, relativa ao Rosbife, mostra que este prato pertence ao grupo dos pratos que não sofreram alteração nos processos de confecção, uma vez que a temperatura programada foi sempre de 200°C e o tempo de confecção durou sempre 15 minutos nos três ensaios realizados. No entanto, as temperaturas internas do produto foram extremamente baixas, variando entre um mínimo de 30,8°C num ensaio e um máximo de 36,2°C noutra.

Tabela 6 – Parâmetros de confecção e temperaturas internas atingidas na confecção de Mini lombo Wellington

PRATO	1º PASSO			2º PASSO			
	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA CARNE	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA CARNE	TEMPERATURA INTERNA RECHEIO
	TEMPERATURA	TEMPO		TEMPERATURA	TEMPO		
Mini Lombo Wellington	180°C	6minutos	41,55°C	200°C	15minutos	30,35°C	66,45°C
	180°C	7minutos	54,15°C	200°C	9minutos	47,45°C	58,7°C
	170°C	11minutos	43,6°C	200°C	10minutos	41,5°C	63,5°C

O Mini lombo Wellington é um prato que consiste num pequeno pedaço de lombo de bovino que é assado (1º passo) e envolvido em massa folhada, juntamente com um recheio de cogumelos, foie gras e carne picada. Posteriormente toda esta preparação é levada ao forno convector a cozer (2º passo).

A elaboração dos Mini lombos Wellington variou nos diferentes dias de produção, uma vez que a confecção do recheio sofreu alterações. Enquanto numa preparação deste recheio a carne picada utilizada foi previamente cozinhada, nas outras duas preparações foi utilizada carne picada não submetida a qualquer tratamento térmico até ir ao forno convector já na preparação final.

Nos três ensaios, as temperaturas atingidas na primeira confecção da carne situaram-se entre os 41,55°C e os 54,15°C, e na segunda cozedura as temperaturas do centro térmico da carne foram igualmente baixas – entre os 30,35°C e os 47,45°C. A temperatura do recheio, apesar de mais elevada do que a temperatura interna da carne, não atingiu também os 75°C, situando-se entre os 58,7°C e os 66,45°C, como apresentado na Tabela 6.

As Tabelas com os parâmetros de confecção e com as temperaturas internas registadas, em três dias diferentes, dos pratos que atingiram sempre a temperatura de segurança e dos pratos que atingiram pelo menos uma vez esta temperatura, encontram-se no Anexo I.

PARTE II DO ESTUDO

4.2. Análises laboratoriais

Nesta parte do estudo, foi acompanhada a confecção de 3 lotes diferentes de Salmão recheado com camarão, fiambre e cogumelos e de Rosbife. Todos os binómios de confecção destes lotes foram registados, bem como as temperaturas internas atingidas.

Foram analisadas microbiologicamente 2 amostras de cada lote de Salmão recheado e de Rosbife, uma no dia de confecção e outra 72 horas depois, tendo sido também registados todos os valores obtidos nestas análises.

4.2.1. Salmão Recheado com camarão, fiambre e cogumelos

4.2.1.1. Binómios tempo-temperatura de confecção e temperaturas internas

Tabela 7 – Parâmetros de confecção e temperaturas internas atingidas na confecção dos três lotes de Salmão recheado submetidos a análises laboratoriais

SALMÃO RECHEADO	TEMPERATURA INTERNA DO RECHEIO	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO DO SALMÃO RECHEADO		TEMPERATURA INTERNA DO SALMÃO RECHEADO
		TEMPERATURA	TEMPO	
Lote A	99,3°C	166°C	11 minutos	57,1°C
Lote B	99,1°C	162°C	16 minutos	69°C
Lote C	99,2°C	163°C	17 minutos	71,9°C

Através da análise da Tabela 7, verifica-se que as temperaturas internas atingidas na cozedura do recheio dos três lotes foram sempre muito elevadas, rondando os 99°C. Em relação à segunda etapa da preparação, a confecção do salmão já recheado, no forno convector, verifica-se que nos três lotes as temperaturas seleccionadas e o tempo de cozedura foram sempre diferentes, e os binómios de confecção utilizados nunca foram suficientes para a temperatura interna das amostras atingir os 75°C. As temperaturas apresentadas na Tabela representam a média das temperaturas lidas nos dois termómetros sonda.

Na Tabela 7 não são especificados os parâmetros de confecção do recheio, uma vez que é cozinhado num fogão tradicional que não permite programar a temperatura.

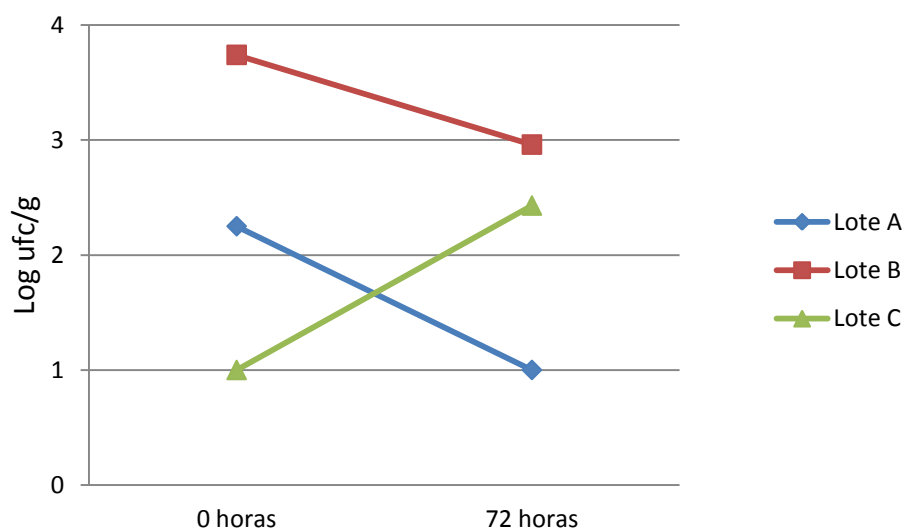
4.2.1.2. Contagem de microrganismos totais a 30°C

A Tabela 8 e o Gráfico 10 traduzem os resultados e a evolução das contagens de microrganismos totais a 30°C no Salmão recheado.

Tabela 8 – Resultados das contagens de microrganismos totais a 30°C no Salmão recheado

MICRORGANISMOS TOTAIS A 30°C	RESULTADOS	
	0 horas	72 horas
Lote A	$1,8 \times 10^2$ ufc/g	<10 ufc/g
Lote B	$5,5 \times 10^3$ ufc/g	$9,3 \times 10^2$ ufc/g
Lote C	<10 ufc/g	$2,7 \times 10^2$ ufc/g

Gráfico 10 – Evolução das contagens de microrganismos a 30°C no Salmão recheado



Pela análise da Tabela 8 e do Gráfico 10, verifica-se que as contagens de microrganismos totais a 30°C no lote A e no lote B diminuíram do dia 0 para o dia 3, constatando-se, no dia de confecção, um ciclo logarítmico superior, relativamente à amostra analisada às 72 horas. Já na amostra C verifica-se o aumento das contagens, correspondente a um ciclo logarítmico.

4.2.1.3. Contagem de *Enterobactereacea*

A contagem de *Enterobactereacea* no Salmão recheado manteve-se sempre inferior a 10 ufc/g, tanto nas amostras analisadas no dia da confecção, como nas analisadas no dia 3, para os três lotes testados.

4.2.1.4. Contagem de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva

Em todas as amostras dos três lotes de Salmão recheado a contagem de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva foi sempre inferior a 10 ufc/g.

4.1.2.5. Pesquisa de *Vibrio spp.*

Os resultados da pesquisa de *Vibrio spp.* em 25g foram negativos para todas as amostras de Salmão recheado analisadas.

4.1.2.6. Pesquisa de parasitas

Não foram detectados quaisquer parasitas na inspecção visual e na dissecação dos músculos do salmão, nas três postas analisadas.

4.2.2. Rosbife

4.2.2.1. Binómios tempo-temperatura de confecção e temperaturas internas

Tabela 9 – Parâmetros de confecção e temperaturas internas atingidas na confecção dos três lotes de Rosbife submetidos a análises laboratoriais

ROSBIFE	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA
	TEMPERATURA	TEMPO	
Lote A	200°C	15 minutos	45,55°C
Lote B	200°C	15 minutos	37,8°C
Lote C	200°C	15 minutos	38,95°C

Pela análise da Tabela 9, verifica-se que a temperatura interna dos três lotes de Rosbife foi baixa, variando entre 37,8°C e 45,55°C. No entanto, na confecção deste prato, os parâmetros de confecção nunca variaram, tendo sido escolhida uma temperatura de 200°C no forno convector e a duração da cozedura foi sempre de 15 minutos, tanto nos lotes que seguiram para análise, como nas três medições efectuadas na primeira parte do estudo. As temperaturas apresentadas na Tabela 9 representam a média das temperaturas lidas nos dois termómetros sonda.

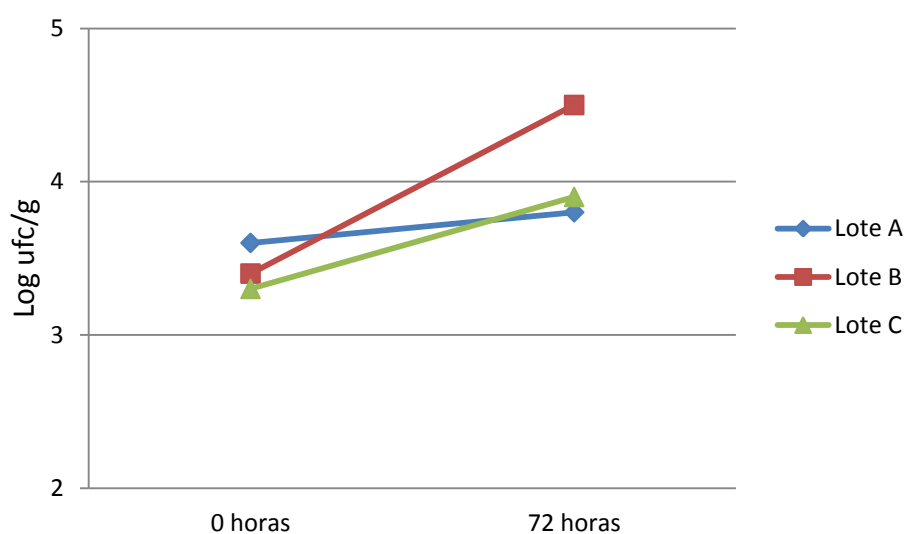
4.2.2.2. Contagem de microrganismos totais a 30°C

A Tabela 10 e o Gráfico 11 traduzem os resultados e a evolução das contagens de microrganismos totais a 30°C no Rosbife.

Tabela 10 – Resultados das contagens de microrganismos totais a 30°C no Rosbife

MICRORGANISMOS TOTAIS A 30°C	RESULTADOS	
	0 horas	72 horas
Lote A	$4,1 \times 10^3$ ufc/g	$6,5 \times 10^3$ ufc/g
Lote B	$2,9 \times 10^3$ ufc/g	$3,5 \times 10^4$ ufc/g
Lote C	$2,3 \times 10^3$ ufc/g	$7,6 \times 10^3$ ufc/g

Gráfico 11 – Evolução das contagens de microrganismos a 30°C no Rosbife



As contagens de microrganismos totais a 30°C no Rosbife aumentaram do dia 0 para o dia 3, nos três lotes analisados. Este aumento nas contagens dos lotes A e C foi menos acentuado comparativamente ao lote B, em que a contagem aumentou um ciclo logarítmico, de $2,9 \times 10^3$ para $3,5 \times 10^4$ ufc/g.

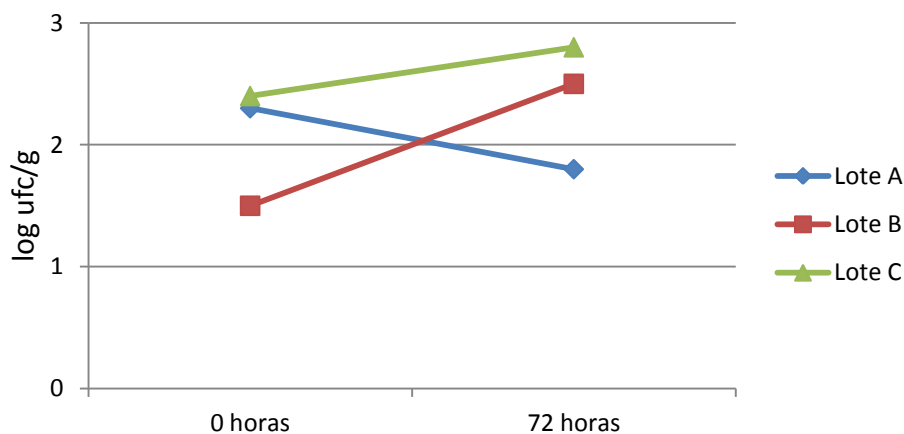
4.2.2.3. Contagem de *Enterobacteriaceae*

A Tabela 11 e o Gráfico 12 apresentam os resultados e a evolução das contagens de *Enterobacteriaceae* no Rosbife.

Tabela 11 – Resultados das contagens de *Enterobacteriaceae* no Rosbife

ENTEROBACTEREACEA	RESULTADOS	
	0 horas	72 horas
Lote A	2×10^2 ufc/g	$6,4 \times 10$ ufc/g
Lote B	$3,6 \times 10$ ufc/g	$3,2 \times 10^2$ ufc/g
Lote C	3×10^2 ufc/g	$7,7 \times 10^2$ ufc/g

Gráfico 12 – Evolução das contagens de *Enterobacteriaceae* no Rosbife



Como se pode aferir pela leitura da Tabela 11 e do Gráfico 12, as contagens de *Enterobacteriaceae* aumentaram nos lotes B e C do dia 0 para o dia 3. O mesmo não aconteceu com o lote A, que diminuiu de 2×10^2 para $6,4 \times 10$ ufc/g.

4.2.2.4. Contagem de *Listeria monocytogenes*

A contagem de *Listeria monocytogenes* para todas as amostras de Rosbife analisadas teve resultados inferiores a 10 ufc/g.

4.2.2.5. Pesquisa de *Salmonella spp.*

A pesquisa de *Salmonella spp.* foi negativa em 25g para as amostras de Rosbife analisadas tanto no dia de confecção como 72 horas após, dos lotes A, B e C.

5. DISCUSSÃO

Pela análise dos resultados da primeira parte do estudo realizado (determinação do binómio tempo-temperatura de confecção e determinação das temperaturas internas dos pratos escolhidos) verifica-se que existe uma grande heterogeneidade na confecção dos diferentes pratos nos três dias do estudo, que em muitos casos resulta em temperaturas internas dos produtos inferiores à recomendada para obtenção de um produto seguro.

A maioria dos produtos da família dos fritos têm o mesmo processo de confecção – introduzir o produto congelado na fritadeira com o óleo já quente – e grande parte dos produtos apresenta um tamanho idêntico, pelo que a temperatura interna é sempre atingida nestes produtos.

Já a família dos produtos assados em forno convector é a que apresenta mais oscilações nas temperaturas internas atingidas, que por vezes são inferiores a 75°C, o que pode justificar-se por os pratos desta família serem muito diferentes entre si, tanto no processo de confecção, como no tamanho e também na sua composição.

Neste estudo verifica-se que não existe uniformidade nos parâmetros de confecção e consequentemente nas temperaturas atingidas no centro térmico e que os colaboradores ao serviço nestas duas cozinhas não efectuem a monitorização das temperaturas internas por meio de um termómetro sonda. Admite-se que a grande variedade de pratos oferecida e o elevado número de refeições servidas por dia contribuam para esta situação.

Foi então necessário criar uma forma expedita e prática de garantir a segurança dos produtos confeccionados a quente, sendo adoptada uma ficha técnica para os pratos estudados (Anexo III). Nesta ficha técnica encontram-se registados para cada prato os passos da confecção a seguir e o binómio tempo-temperatura a utilizar na confecção que vai garantir, com uma margem de segurança, que a temperatura interna atingida seja igual ou superior à recomendada. Esta ficha técnica vai também uniformizar a confecção, pois os colaboradores irão elaborar os pratos de acordo com os passos estipulados na ficha técnica.

Foi também criado um procedimento de monitorização da confecção a quente (Anexo IV), que tem como objectivos:

- verificar se os pratos tabelados estão a ser produzidos de acordo com as instruções dadas na ficha técnica
- conhecer binómios tempo-temperatura de novos pratos que resultem em temperaturas internas iguais ou superiores a 75°C
- criar fichas técnicas para novos pratos

Este procedimento vai garantir que a confecção a quente seja uma fase da preparação de alimentos que se encontra sob controlo.

Já na segunda parte do estudo foram analisados pratos que nunca atingiram 75°C no seu centro térmico: o Rosbife, caracterizado por ser uma peça de carne que se apresenta mal passada no interior, e o Salmão recheado com camarão, fiambre e cogumelos.

O Rosbife, para manter as suas características, deve ter um tempo de confecção curto; o processo de confecção do Salmão Recheado não permite que sejam atingidas temperaturas muito elevadas, uma vez que desta forma o prato perderia as suas características organolépticas e a sua textura característica, apesar de as temperaturas atingidas serem mais próximas dos 75°C.

Gilbert *et al.* (2000) agrupam os alimentos conforme o seu tipo e o processamento que sofreram, indicando para cada grupo um intervalo de valores microbiológicos que permitem classificá-los nas seguintes categorias:

- Satisfatório
- Aceitável
- Não Satisfatório
- Inaceitável/Potencialmente Perigoso

Tanto o Salmão Recheado como o Rosbife pertencem ao mesmo grupo de alimentos e os teores microbiológicos para cada categoria deste grupo encontram-se registados na Tabela 12.

Tabela 12 – Valores guia para qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer (adaptado de Gilbert *et al.* (2000))

Microrganismo	QUALIDADE MICROBIOLÓGICA			
	Satisfatório	Aceitável	Não Satisfatório	Potencialmente Perigoso
Microrganismos totais 30°C	$<10^5$ ufc/g	$10^5 < 10^6$ ufc/g	$\geq 10^6$ ufc/g	N/A
<i>Enterobactereacea</i>	$<10^2$ ufc/g	$10^2 < 10^4$ ufc/g	$\geq 10^4$ ufc/g	N/A
<i>S. aureus</i> coagulase positiva	<20 ufc/g	$20 < 10^2$ ufc/g	$10^2 < 10^4$ ufc/g	$\geq 10^4$ ufc/g
<i>Vibrio spp.</i>	Não detectado em 25g	-	-	Detectado em 25g
<i>Listeria monocytogenes</i>	<20 ufc/g	$20 < 10^2$ ufc/g	$10^2 < 10^4$ ufc/g	$\geq 10^4$ ufc/g
<i>Salmonella spp.</i>	Não detectado em 25g	-	-	Detectado em 25g

Comparando os resultados obtidos nas análises realizadas ao Salmão recheado com a Tabela 12, verifica-se que as contagens de microrganismos totais a 30°C são baixas, tanto nas três amostras analisadas no dia de confecção, como nas três amostras analisadas 72 horas depois, sendo estes resultados satisfatórios. No entanto, nos lotes A e B houve uma diminuição dos microrganismos totais a 30°C, entre a análise realizada às 0h e a realizada às 72h, que é o oposto da situação esperada. Esta diminuição nas contagens pode ser explicada por erros na técnica ou por maior contaminação das amostras colhidas no dia de confecção pelos utensílios de serviço utilizados, relativamente às amostras colhidas 72h depois, já que os microrganismos totais a 30°C são indicadores de higiene.

As *Enterobacteriaceae* são uma família muito ampla de bactérias, muitas delas presentes na flora intestinal do Homem e de mamíferos e que também podem ser encontradas no meio ambiente. Os resultados desta análise traduzem a higiene dos processos de confecção dos alimentos e a contaminação após a confecção (Gilbert *et al.*, 2000). Todos os lotes analisados mantiveram contagens muito baixas, tanto nas análises realizadas as amostras às 0h como nas amostras às 72h, sendo estes resultados muito bons.

As contagens de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva foram também satisfatórias bem como a pesquisa de *Vibrio spp.*, que se mostrou sempre ausente em 25g.

Não foram também encontrados parasitas nas postas cruas de salmão analisadas. O salmão utilizado é produzido em aquacultura, pelo que é alimentado com rações industriais e é mantido em jaulas que não permitem o contacto com peixes e crustáceos de vida livre. Assim, o risco de serem parasitados, nomeadamente com *Anisakis simplex*, é extremamente baixo. (AFSSA, 2007, EFSA, 2010). Os salmões de aquacultura são anestesiados, abatidos e imediatamente eviscerados e refrigerados (Norwegian Seafood Federation, 2005), práticas que ajudam a reduzir a presença de nemátodes nos músculos, uma vez que vários estudos apontam a possibilidade de migração dos nemátodes das vísceras para os músculos dos hospedeiros após a sua morte (Ubeira *et al.*, 2000), e que garantem a qualidade e as características de frescura do salmão.

A New South Wales Food Authority (2007) refere que, na preparação de Sushi – refeição tradicional japonesa em que é consumido peixe cru, sem qualquer tratamento térmico – para garantir a segurança do produto é necessário respeitar:

- a cadeia de frio
- a higiene pessoal e das instalações
- as boas práticas de manipulação dos alimentos

Estas regras são seguidas na preparação do Salmão recheado, pois apesar de este prato ser submetido a tratamento térmico, não atinge as temperaturas recomendadas, pelo que o cumprimento destas boas práticas vai assegurar a qualidade do produto final.

O Salmão recheado com camarão, fiambre e cogumelos é, então, um prato seguro, que apresenta características microbiológicas satisfatórias tanto no dia de confecção, como 3 dias após a confecção.

No caso do Rosbife, todos os lotes apresentaram contagens baixas de microrganismos a 30°C, tanto no dia de confecção como 3 dias depois.

Já as contagens de *Enterobacteriaceae* no lote A foram mais elevadas na amostra analisada no dia de confecção comparativamente à amostra analisada às 72 horas. Esta diminuição nas contagens pode ter acontecido por erros na técnica ou por contaminação por exemplo, pelo manipulador ou pela máquina fatiadora utilizada, da amostra recolhida no dia de confecção, uma vez que era de esperar que as contagens de *Enterobacteriaceae* aumentassem com o tempo. No lote B, as contagens aumentaram da amostra analisada no dia de confecção para a analisada as 72 horas, tendo a contagem evoluído de um valor bom para um valor razoável. No lote C as duas contagens foram razoáveis. Apesar de as contagens de *Enterobacteriaceae* serem heterogéneas, todos os resultados mostram que este prato está apto para consumo humano.

O Regulamento (CE) nº 1441/2007, relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios estabelece 100 ufc/g de *Listeria monocytogenes* como o limite para a categoria de alimentos prontos para consumo susceptíveis de permitir o seu crescimento até ao final da vida útil. Todas as contagens de *Listeria monocytogenes* efectuadas encontram-se dentro do limite do Regulamento e vão de encontro à categoria Satisfatório de Gilbert *et al.* (2000).

As pesquisas de *Salmonella spp.* foram satisfatórias nas 6 amostras analisadas.

Segundo Uppmann, Paulsen, James & Smulders (2001) e James & James (2002), após o abate, o interior dos músculos dos animais saudáveis é estéril, o que se deve ao bom funcionamento do sistema imunitário do animal. Já a superfície possui uma carga microbiana considerável que pode ter origem em qualquer etapa do abate e transformação, pelo que estes devem ser realizados nas melhores condições de higiene possíveis.

Na confecção do Rosbife, a etapa da selagem da peça de carne (que consiste em cozinhar toda a superfície da peça de carne numa frigideira ou chapa com temperaturas muito elevadas) e a cozedura no forno convector são essenciais, pois apesar de esta não atingir

temperaturas muito elevadas no centro térmico, permitem eliminar os microrganismos existentes na superfície.

As características microbiológicas do Rosbife mostraram que este prato tem uma classificação aceiável, sendo seguro tanto no dia em que é confeccionado como 3 dias após a confecção.

Um dos três pratos que nunca atingiu a temperatura interna recomendada foi o Mini lombo Wellington.

De acordo com a Figura 2, trata-se de um prato que permite alterar o processo de confecção de forma a que as temperaturas de referência sejam atingidas, pelo que se entendeu não ser útil a realização de análises microbiológicas.

Nos 3 dias de estudo dos binómios tempo-temperatura de confecção e das temperaturas do centro térmico, verificou-se que os passos da confecção deste produto variaram. Em duas das três confecções acompanhadas o recheio, composto por carne picada, foie gras e cogumelos picados, não foi submetido a qualquer tratamento térmico até ir ao forno convector já na preparação final. Relembra-se que as temperaturas atingidas pelo recheio após confecção do produto final eram inferior a 75°C (entre 58 e 66°C).

A carne picada é um produto considerado perigoso que permite um rápido desenvolvimento microbiano e a preparação deste recheio exige bastante manipulação. Assim, o processo de fabrico do recheio tem que ser alterado de forma a ser submetido a um tratamento térmico em que se atinjam temperaturas internas de 75°C, antes da confecção do produto final no forno convector.

A peça de carne utilizada na confecção do Mini lombo Wellington segue todos os passos de confecção do Rosbife e tal como este, também tem a particularidade de ficar mal passada no interior, sendo impossível alterar o processo de confecção para atingir no centro térmico 75°C. Os resultados das análises microbiológicas das amostras de Rosbife mostraram que este produto é seguro, logo, a peça de carne utilizada na elaboração do Mini lombo Wellington também será.

O Mini lombo Wellington poderá então ser um prato seguro, desde que sejam seguidas as alterações na confecção do recheio que garantem que a temperatura interna recomenda é atingida, uma vez que o processo de confecção da carne já resulta num produto microbiologicamente seguro.

Para finalizar recomenda-se que sejam realizadas formações contínuas a todos os colaboradores das cozinhas para:

- dar a conhecer as fichas técnicas e transmitir a importância da confecção dos diversos pratos de acordo com a informação tabelada, que garante, de uma forma expedita, que os produtos confeccionados são seguros.
- dar a conhecer o procedimento de monitorização do binómio tempo-temperatura de confecção e da temperatura interna dos pratos confeccionados a quente, que permitirá garantir que outros pratos não estudados atinjam temperaturas internas superiores a 75°C.

Estas formações devem sempre salientar toda a importância das boas práticas de manipulação de alimentos: a higiene pessoal, a higiene das instalações e equipamentos e a necessidade de cumprir a cadeia de frio, pois são fundamentais para a produção de alimentos seguros.

V – CONCLUSÃO

A restauração tradicional é o tipo de restauração mais frequente em Portugal e tem vindo a evoluir, utilizando novos sistemas de confecção de refeições, como é o caso do sistema cook-chill.

A confecção a quente permite eliminar microrganismos potencialmente patogénicos possivelmente presentes nos alimentos, desde que o seu centro térmico atinja os 75°C num tempo instantâneo. A temperatura do centro térmico dos alimentos submetidos a tratamento térmico deve ser monitorizada.

As boas práticas de higiene e de manipulação de alimentos são factores fundamentais para a preparação de alimentos seguros.

O estudo realizado em duas cozinhas de restaurantes tradicionais concluiu que existiam variações significativas nos binómios tempo-temperatura aplicados na confecção dos 24 pratos testados, nos três dias diferentes de estudo, que resultaram em oscilações nas temperaturas internas atingidas (Anexo I). Dos 24 pratos estudados, 14 (58%) atingiram sempre a temperatura de segurança no seu centro térmico (75°C), 7 pratos (29%) nem sempre atingiram esta temperatura e 3 (13%) nunca a atingiram. O estudo concluiu que na maioria dos pratos estudados, 87%, foi utilizado pelo menos um binómio tempo-temperatura de confecção que resultou em temperaturas internas seguras (Anexo I).

Este estudo possibilitou a criação de uma ficha técnica que, para cada prato estudado, refere “binómios tempo-temperatura guia” de confecção que resultam em temperaturas internas superiores a 75°C, num tempo instantâneo. Esta medida permite uniformizar a técnica de confecção e garantir a segurança dos alimentos confeccionados a quente que seguirem os binómios estipulados na ficha técnica.

Dos três pratos que nunca atingiram 75°C no centro térmico, dois foram submetidos a análises microbiológicas no dia da confecção e 72 horas depois: o Salmão recheado com camarão, fiambre e cogumelos e o Rosbife. Estas análises demonstraram que os pratos analisados, apesar de o seu centro térmico não chegar a atingir 75°C, são seguros o ponto de vista microbiológico, tanto no seu dia de confecção como 72 horas depois, confirmando-se a validade de 3 dias estabelecida nas cozinhas destes restaurantes tradicionais.

O processo de confecção do terceiro prato que nunca atingiu 75°C, o Mini lombo Wellington, foi alterado para que o centro térmico do recheio atinja a temperatura de segurança.

Conclui-se que os 24 pratos avaliados podem ser considerados seguros por existirem binómios tempo-temperatura de confecção que garantem que o centro térmico atinge a temperatura de segurança ou pela confirmação das análises microbiológicas.

Foi também introduzido um procedimento de monitorização dos binómios tempo-temperatura de confecção e das temperaturas internas resultantes para aplicar a outros pratos não estudados. Assim, será possível efectuar fichas técnicas para outros pratos com o objectivo de garantir de uma forma prática a segurança dos pratos confeccionados a quente se os binómios tempo-temperatura estipulados forem seguidos.

A monitorização das temperaturas internas dos alimentos submetidos a tratamento térmico bem como o conhecimento de “binómio tempo-temperatura guia” de confecção são de extrema importância para a confecção a quente de alimentos seguros.

VI – BIBLIOGRAFIA

- AFSSA (2007). *Opinion of the French Food Safety Agency (Afssa) on a risk assessment request concerning the presence of anisakidae in fishery products and the extension of the exemption from the freezing sanitary obligation of fishery products whose feeding is under control and for certain species of wild fish*. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments. Acedido em Maio 20, 2011, disponível em: <http://www.efsa.europa.eu/de/af081120/doc/af081120-ax1.pdf>
- Alessandria, V., Rantsiou, K., Dolci, P., Cocolin, L. (2010). Molecular methods to assess *Listeria monocytogenes* route of contamination in a dairy processing plant. *International Journal of Food Microbiology*, 141, 156-162.
- Ayçiçek, H., Aydoğan, H., Küçükkaraaslan, A., Baysallar, M., Başustaoğlu, A.C. (2004). Assessment of the bacterial contamination on hands of hospital food handlers. *Food Control* 15, 253-259.
- Azevedo, D. (2008). Sistema cook-chill. *Revista Segurança e Qualidade Alimentar*, 4, 36-37.
- Baptista, P. & Antunes, C. (2005). *Higiene e Segurança Alimentar na Restauração: volume II - Avançado*. Guimarães: Forvisão.
- Baptista, P. & Linhares, M. (2005). *Higiene e Segurança Alimentar na Restauração: volume I - Iniciação*. Guimarães: Forvisão.
- Baptista, P. & Saraiva, J. (2003). *Higiene pessoal na indústria alimentar*. Guimarães: Forvisão
- Bernardo, FR. (2006). Perigos sanitários nos alimentos. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 1, 6-8.
- Broner, S., Torner, N., Dominguez, A., Martínez, A., Godoy, P. (2010). Sociodemographic inequalities and outbreaks of foodborne diseases: An ecologic study. *Food Control*, 21, 947-951.
- CAC. (1993). *Code of hygienic practice for precooked and cooked foods in mass catering*. Comissão do Codex Alimentarius. CAC/RCP 39.
- CAC. (1999). *Code of hygienic practice for refrigerated packaged foods with extened shelf life*. Comissão do Codex Alimentarius. CAC/RCP 46.
- CAC (2003). *Recommended international code of practice. General principles of food hygiene*. Comissão do Codex Alimentarios. CAC/RCP 1-1969 Rev.4 2003.
- CAE (2007). *Classificação Portuguesa das Actividades Económicas Rev.3*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Cavallo, R.A. & Stabili, L. (2002). Presence of vibrios in seawater and *Mytilus galloprovincialis* (Lam.) from the Mar Piccolo of Taranto (Ionian Sea). *Water Research*, 36, 3719-3726.

- Corradini, M.G. & Peleg, M. (2007). Shelf-life estimation from accelerated storage data. *Trends in Food Science & Technology*, 18, 37-47.
- Correia, J. & Dias A. (2003). Segurança Alimentar. *Voz da Terra da Confederação Nacional de Agricultura*, 28, 32-38.
- Decreto-Lei nº 168/97 de 4 de Julho. *Diário da República nº 152/1997 – I Série*. Presidência do Conselho de Ministros. Lisboa.
- Decreto-Lei nº 180/2000 de 10 de Agosto. *Diário da República nº 180/2000 – I Série*. Presidência do Conselho de Ministros. Lisboa.
- Decreto-Lei nº 48/2011 de 1 de Abril. *Diário da República nº 65/2011 – I Série*. Presidência do Conselho de Ministros. Lisboa.
- DGS (2009a). *Lavagem das mãos*. Lisboa: Direcção Geral de Saúde.
- DGS (2009b). *Fricção anti-séptica das mãos*. Lisboa: Direcção Geral de Saúde.
- ECDC. (2011a). *Basic facts on Escherichia coli (E.coli)*. European Centre for Disease Prevention and Control Acedido em Jun. 25, 2011, disponível em: http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/escherichia_coli/basic_facts/Pages/basic_facts.aspx
- ECDC. (2011b). *Escherichia coli (E.coli) Prevention measures*. European Centre for Disease Prevention and Control Acedido em Jun. 25, 2011, disponível em: http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/escherichia_coli/prevention_measures/Pages/prevention_measures.aspx
- EFSA (2011). The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2009. European Food Safety Authority. *The EFSA Journal* 2011.
- EFSA (2010). Scientific Opinion on risk assessment of parasites in fishery products. European Food Safety Authority *The EFSA Journal* 2010.
- Egan, M.B., Raats, M.M., Grubb, S.M., Eves, A., Lumbers M.L., Dean, M.S., Adams, M.R. (2007). A review of food safety and food hygiene training studies in the commercial sector. *Food Control*, 18, 1180-1190.
- ESR. (2001a). *Microbial pathogens data sheets: Staphylococcus aureus*. Environmental Science and Research Acedido em Jun. 25, 2011, disponível em: http://www.foodsafety.govt.nz/elibrary/industry/Staphylococcus_Aureus-Science_Research.pdf
- ESR. (2001b). *Microbial pathogens data sheets: Vibrio cholerae*. Environmental Science and Research. Acedido em Jun. 25, 2011, disponível em: http://www.foodsafety.govt.nz/elibrary/industry/Vibrio_Cholerae-Science_Research.pdf
- ESR. (2001c). *Microbial pathogens data sheets: Vibrio parahaemolyticus*. Environmental Science and Research. Acedido em Jun. 25, 2011, disponível em:

http://www.foodsafety.govt.nz/elibrary/industry/Vibrio_Parahaemolyticus-Science_Research.pdf

- ESR. (2001d). *Microbial pathogens data sheets: Vibrio vulnificus*. Environmental Science and Research. Acedido em Jun. 25, 2011, disponível em: http://www.foodsafety.govt.nz/elibrary/industry/Vibrio_Vulnificus-Science_Research.pdf
- ESR. (2001e). *Microbial pathogens data sheets: Campylobacter*. Environmental Science and Research. Acedido em Jun. 29, 2011, disponível em: http://www.foodsafety.govt.nz/elibrary/industry/Campylobacter-Organism_Causes.pdf
- Evans, J., Russell, S., James, S. (1996). Chilling of recipe dish meals to meet cook-chill guidelines. *International Journal of Refrigeration*, 19, 79-86.
- FDA. (2009a). *Enteropathogenic Escherichia coli*. U.S. Food and Drug Administration Bad bug book. Acedido em Jun. 26, 2011, disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm071267.htm>
- FDA. (2009b). *Escherichia coli O157:H7*. U.S. Food and Drug Administration Bad bug book. Acedido em Jun. 26, 2011, disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm071284.htm>
- FDA. (2009c). *Enterotoxigenic Escherichia coli*. U.S. Food and Drug Administration Bad bug book. Acedido em Jun. 26, 2011, disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm071240.htm>
- FDA. (2009d). *Enteroinvasive Escherichia coli*. U.S. Food and Drug Administration Bad bug book. Acedido em Jun. 26, 2011, disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm071298.htm>
- FDA. (2009e). *Staphylococcus aureus*. U.S. Food and Drug Administration Bad bug book. Acedido em Jun. 25, 2011, disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm070015.htm>
- FDA. (2009f). *Vibrio cholerae Serogroup O1*. U.S. Food and Drug Administration Bad bug book. Acedido em Jun. 25, 2011, disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm070071.htm>
- FDA. (2009g). *Vibrio cholerae Serogroup Non-O1*. U.S. Food and Drug Administration Bad bug book. Acedido em Jun. 25, 2011, disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm070419.htm>
- FDA. (2009h). *Vibrio parahaemolyticus*. U.S. Food and Drug Administration Bad bug book. Acedido em Jun. 25, 2011, disponível em:

<http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm070452.htm>

FDA. (2009i). *Vibrio vulnificus*. U.S. Food and Drug Administration Bad bug book Acedido em Jun. 25, 2011, disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm070473.htm>

FDA. (2009j). *Campylobacter jejuni*. U.S. Food and Drug Administration Bad bug book Acedido em Jun. 29, 2011, disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm070024.htm>

FDA (2009l). *Food Code 2009*. Alexandria, VA: U.S. Food and Drug Administration.

FDA. (2010). *Retail Food Protection: Employee Health and Personal Hygiene Handbook*. U.S. Food and Drug Administration Acedido em Set. 5, 2011, disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/RetailFoodProtection/IndustryandRegulatoryAssistanceandTrainingResources/ucm113827.htm>

Filipe, J. (2004). Segurança e qualidade alimentar. *Boletim Informativo da Confederação Nacional da Agricultura*, 9-12.

Finstad, S., O'Bryan, C.A., Marcy, J.A., Crandall, P.G., Ricke, C.S. (2011). Salmonella and broiler processing in the United States: Relationship to foodborne salmonellosis. *Food Research International* 2011.

FIPA (2002). *Segurança Alimentar*. Lisboa: Federação das Indústrias Portuguesas Agro-Alimentares.

FSAI (2005). *Guidance note no. 18: Determination of food shelf-life*. Dublin: Food Safety Authority of Ireland.

FSAI (2006a). *Guidance note no. 20: Industrial processing of heat-chill foods*. Dublin: Food Safety Authority of Ireland.

FSAI (2006b). *Guidance note no. 15: Cook-Chill Systems in the Food Service Sector (revision I)*. Dublin: Food Safety Authority of Ireland.

Fu, B. & Labuza, T. P. (2000). Shelf life testing: procedures and prediction methods for frozen foods, *Journal of Food Processing and Preservation*, 7, 2-46.

Garayoa R., Vitas A.I., Díez-Leturia, M., García-Jalón, I. (2011). Food safety and the contract catering companies: Food handlers, facilities and HACCP evaluation. *Food Control*, 22, 2006-2012.

Gaze, J. (2005). Microbiological aspects of thermally processed foods. *Journal of Applied Microbiology*, 98, 1381-1386.

Gilbert, R. J., Louvois, J., Donovan, T., Little, C., Nye, K., Ribeiro, C. D., Richards, J., Roberts, D. & Bolton, F. J. (2000). Guidelines for the microbiological quality of some

- ready-to-eat foods sampled at the point of sale. *Communicable Disease and Public Health*, 3, 163-167.
- Guerra, S., Lagazio, C., Manzocco, L., Barnabà M., Cappuccio, R. (2008). Risks and pitfalls of sensory data analysis for shelf life prediction: Data simulation applied to the case of coffee. *LWT - Food Science and Technology*, 41, 2070-2078.
- Holdsworth, S. D. (2004). *Optimising the safety and quality of thermally processed packaged foods. Improving the thermal processing of foods* (1st Ed.). Woodhead Publishing Ltd. Cambridge, England, 3-31.
- Hough, G., Garitta, L., Gómez, G. (2006). Sensory shelf-life predictions by survival analysis accelerated storage models. *Food Quality and Preference*, 17, 468-473.
- INE (2011). *Base de dados. Empresas (N.º) por Actividade económica (CAE Rev. 3) e Escalão de pessoal ao serviço; Anual, 2009*. Instituto Nacional de Estatística. Acedido em Jun. 15, 2011, disponível em: <http://www.ine.pt>
- ISO 6579 (2002). *Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection and enumeration of Salmonella spp.* International Organization for Standardization. Geneva.
- ISO 6887-1 (1999). *Microbiology of food and animal feeding stuffs – Preparation of test samples, initial suspension and decimal dilutions for microbiological examination – Part 1: General rules for the preparation of the initial suspension and decimal dilutions.* International Organization for Standardization. Geneva.
- ISO 7218 (2007). *Microbiology of food and animal feeding stuffs – General requirements and guidance for microbiological examinations.* International Organization for Standardization. Geneva.
- ISO 11290-2 (1998). *Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal methods for the detection and enumeration of Listeria monocytogenes – Part 2: Enumeration method.* International Organization for Standardization. Geneva.
- ISO 21528-2 (2004). *Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal methods for the detection and enumeration of Enterobacteriaceae – Part 2: Colony-count method.* International Organization for Standardization. Geneva.
- ISO 21872-1 (2007). *Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection of potentially enteropathogenic Vibrio spp. – Part 1: Detection of Vibrio parahaemolyticus and Vibrio cholerae.* International Organization for Standardization. Geneva.
- James, S.J., James, C. (2002). *Microbiology of refrigerated meat. Meat refrigeration.* (1st Ed.). Woodhead Publishing Ltd. Cambridge, England, 3-16.
- Jena, S. Das, H. (2011). Shelf life prediction of aluminum foil laminated polyethylene packed vacuum dried coconut milk powder. *Journal of Food Engineering*, 2011.
- Jumaa, P.A. (2005). Hand hygiene: simple and complex. *International Journal of Infectious Diseases*, 9, 3-14.

- Kendra, K.V. (2010). Modified atmosphere packaging of fresh produce: Current status and future needs. *LWT – Food Science and Technology*, 43, 381-392.
- Kusumaningrum, H.D., Riboldi, G., Hazeleger, W.C., Beumer R.R. (2003). Survival of foodborne pathogens on stainless steel surfaces and cross-contamination to foods. *International Journal of Food Microbiology*, 85, 227-236.
- Litz, V.M., Rodrigues, L.B., Santos, L.R., Pilotto, F. (2007). Anti-sepsia de mãos na indústria de carnes: avaliação da clorhexidina, triclosan e iodóforo na redução da contaminação microbiana em manipuladores. *Acta Scientiae Veterinariae*, 35, 321-326.
- Lues, J.F.R. & Tonder, I.V. (2007). The occurrence of indicator bacteria on hands and aprons of food handlers in the delicatessen sections of a retail group. *Food Control*, 18, 326-332.
- Mariano, G. & Cardo, M. (2007). Princípios gerais da legislação alimentar. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 2, 46-47.
- Marramaque, M. C. (2006). Novas exigências legais: Aplicação prática. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 1, 24-26.
- Martin, E.M., O'Bryan, C.A., Lary-Jr, R.Y., Griffis, C.L., Vaughn, K.L.S., Marcy, J.A., Ricke, S.C, Crandall, P.G. (2010). Spray application of liquid smoke to reduce or eliminate *Listeria monocytogenes* surface inoculated on frankfurters. *Meat Science*, 85, 640-644.
- Martins, E.A. & Germano, P.M.L. (2011). *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat, sliced, cooked ham and salami products, marketed in the city of São Paulo, Brazil: Occurrence, quantification, and serotyping. *Food Control*, 22, 297-302.
- Martins, R.B., Hogg, T., Otero, J.G. (2011). Food handlers' knowledge on food hygiene: The case of a catering company in Portugal. *Food Control*, 23, 184-189.
- Montes, E., Lloret, I., López, M.A. (2009). *Diseño y gestión de cocinas. Manual de higiene alimentaria aplicada al sector de la restauración*. (2ª ed.). Espanha: Diaz de santos.
- Mukhopadhyay, S. & Ramaswamy, R. (2011). Application of emerging technologies to control *Salmonella* in foods: A review. *Food Research International*, 2011.
- Normanno, G., Firinu, A., Virgilio, S., Mula, G., Dambrosio, A., Poggiu, A., Decastelli, L., Mioni, R., Scuota, S., Bolzoni, G., Di Giannatale, E., Salinetti, A.P., La Salandra, G., Bartoli, M., Zuccon, F., Pirino, T., Sias, S., Parisi, A., Quaglia, N.C., Celano, G.V. (2005). Coagulase-positive *Staphylococci* and *Staphylococcus aureus* in food products marketed in Italy. *International Journal of Food Microbiology*, 98, 73-79.
- Norwegian Seafood Federation (2005). *Aquaculture in Norway*. Trondheim: FHL.
- NP 4196 (1992). *Microbiologia alimentar – Regras para a contagem de Staphylococcus aureus a 37°C*. Instituto Português da Qualidade. Lisboa.

- NP 4405 (2002). *Microbiologia alimentar – Regras gerais para a contagem de microrganismos. Contagem de colónias a 30° C*. Instituto Português da Qualidade. Lisboa.
- NSW Food Authority (2007). *Food safety guidelines for the preparation and display of Sushi*. Australia: New South Wales Food Authority.
- NZFSA (2005). *A guide to calculating the shelf life of foods*. Wellington: New Zealand Food Safety Authority.
- Portaria nº 215/2011 de 31 de Maio. *Diário da República nº105/2011 – I Série*. Presidência do Conselho de Ministros e Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento. Lisboa.
- Queimada, A. (2007). *Codex alimentarius: dos antepassados à actualidade. Segurança e Qualidade Alimentar*, 2, 43-45.
- Ravishankar, S., Zhu, L., Jaroni, D. (2010). Assessing the cross contamination and transfer rates of *Salmonella enterica* from chicken to lettuce under different food-handling scenarios. *Food Microbiology*, 27, 791-794.
- Regulamento (CE) nº 178/2002 de 28 de Janeiro de 2002. *Jornal Oficial da União Europeia*, L31. Parlamento Europeu e do Conselho. Bruxelas.
- Regulamento (CE) nº 852/2004 de 29 de Abril de 2004. *Jornal Oficial da União Europeia*, L139. Parlamento Europeu e do Conselho. Bruxelas.
- Regulamento (CE) nº 853/2004 de 29 de Abril de 2004. *Jornal Oficial da União Europeia*, L226. Parlamento Europeu e do Conselho. Estrasburgo.
- Regulamento (CE) nº 854/2004 de 29 de Abril de 2004. *Jornal Oficial da União Europeia*, L139. Parlamento Europeu e do Conselho. Estrasburgo.
- Regulamento (CE) nº 882/2004 de 29 de Abril de 2004. *Jornal Oficial da União Europeia*, L191. Parlamento Europeu e do Conselho. Estrasburgo.
- Regulamento (CE) nº 2073/2005 de 15 de Dezembro de 2005. *Jornal Oficial da União Europeia*, L338. Parlamento Europeu e do Conselho. Bruxelas.
- Regulamento (CE) nº 1441/2007 de 5 de Dezembro de 2007. *Jornal Oficial da União Europeia* L 322/12. Parlamento Europeu e do Conselho. Bruxelas.
- Rybka-Rodgers, S. (2001). Improvement of food safety design of cook-chill foods. *Food Research International*, 34, 449-455.
- Sanchez, P. J. C., Rodriguez, M. G., Cepa, M.M., & Jané, A. G. (2000). *Manual de Aplicación del Sistema APPCC en el Sector de la Restauración Colectiva en Castilla-La Mancha*. Acedido em Jun. 12, 2011, disponível em: <http://pagina.jccm.es/sanidad/salud/agroalimentaria/merestauracion.htm>
- Schlundt, J. (2002). New directions in foodborne disease prevention. *International Journal of Food Microbiology*, 78, 3-17.

- Seaman, P.& Eves, A. (2010). Perceptions of hygiene training amongst food handlers, managers and training providers – A qualitative study. *Food Control*, 21, 1037-1041.
- Simonne, A., Brecht, J., Sargent, S., Ritenour, M., Schneider, K.R. (2008). *Good Worker Health and Hygiene Practices: Training Manual for Produce Handlers*. Seffner, Florida: University of Florida.
- Simonne, A. (2011). *Hand Hygiene and Hand Sanitizers*. Seffner, Florida: University of Florida.
- Soares, E. (2007). Doenças de origem alimentar. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 2, 6-8.
- Steele, R. (2004). *Understanding and measuring the shelf life of food*. Cambridge: Woodhead Publishing.
- Todar, K. (2011). *Online Textbook of Bacteriology*. Acedido em Set. 7, 2011, disponível em <http://textbookofbacteriology.net/>
- Ubeira, F.M., Valiñas, B., Lorenzo, S., Iglesias, R., Figueiras, A., García-Villaescusa, R. (2000) *Anisakiase e alergia. Un estudio seroepidemiológico na Comunidade Autónoma Galega*. Galiza: Ed. Consellería de Sanidade e Servizos Sociais.
- Upmann, M., Paulsen, P., James, S., Smulders, F.J.M. (2001). Características microbiológicas da carne refrigerada. *Indústria da Carne*, 2, 20-29.
- Valagão, M.M. (2000). Qualidade e segurança alimentar: dois conceitos em evolução. *Revista Agrária*, 2, 1-4.
- Valagão, M.M. (2001). Segurança alimentar e consumo responsável, um novo desafio. *Comunicação à Conferência Internacional sobre o Consumo Responsável*, 1-7.
- Viegas, S.J. (2010). *Alterações do estado de saúde associadas à alimentação. Contaminação microbiológica dos alimentos*. Lisboa: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge.
- Wallin-Carlquist, N., Márta, D., Borch, E., Rådström, P. (2010). Prolonged expression and production of *Staphylococcus aureus* enterotoxin A in processed pork meat. *International Journal of Food Microbiology*, 141, 69-74.
- Warriner, K.& Namvar, A. (2009). What is the hysteria with *Listeria*? *Trends in Food Science & Technology*, 20, 245-254
- WHO. (2007). *Food safety and foodborne illness*. World Health Organization. Acedido em Jun. 06, 2011, disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs237/en/index.html>
- WHO (2008). *Cinco chaves para uma alimentação mais segura*. Lisboa: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge.

ANEXO I – Binómios tempo-temperatura e temperaturas internas atingidas dos pratos estudados

1. Pratos que atingem sempre a temperatura interna recomendada

1.1. Fritos

PRATO	MEDIÇÕES	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Pastéis de bacalhau	1ª medição	170°C	3 minutos	86,25°C
	2ª medição	165°C	4 minutos	84,5°C
	3ª medição	170°C	3 minutos	89,95°C

PRATO	MEDIÇÕES	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Rissóis de camarão	1ª medição	170°C	4 minutos	86,25°C
	2ª medição	170°C	4 minutos	84,5°C
	3ª medição	170°C	4 minutos	89,95°C

PRATO	MEDIÇÕES	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Rissóis de carne	1ª medição	170°C	4 minutos	91,55°C
	2ª medição	170°C	4 minutos	90,05°C
	3ª medição	170°C	5 minutos	98,15°C

PRATO	MEDIÇÕES	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Croquetes de carne	1ª medição	170°C	3 minutos	82,1°C
	2ª medição	170°C	3 minutos	81,85°C
	3ª medição	170°C	4 minutos	79,9°C

PRATO	MEDIÇÕES	PARÂMETROS DE CONFECCÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Gambas Orly	1ª medição	170°C	2 minutos	82°C
	2ª medição	170°C	3 minutos	91,15°C
	3ª medição	170°C	4 minutos	97,25°C

PRATO	MEDIÇÕES	PARÂMETROS DE CONFECCÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Calamares	1ª medição	170°C	3 minutos	90,1°C
	2ª medição	175°C	2 minutos	91,5°C
	3ª medição	170°C	2 minutos	93,7°C

PRATO	MEDIÇÕES	PARÂMETROS DE CONFECCÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Filetes de polvo dourado	1ª medição	165°C	3 minutos	92,25°C
	2ª medição	170°C	3 minutos	96,1°C
	3ª medição	180°C	2 minutos	91,95°C

PRATO	MEDIÇÕES	PARÂMETROS DE CONFECCÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Filetes de peixe-espada	1ª medição	170°C	3 minutos	81,3°C
	2ª medição	170°C	3 minutos	88,45°C
	3ª medição	170°C	4 minutos	93,2°C

PRATO	MEDIÇÕES	PARÂMETROS DE CONFECCÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Panados de peru	1ª medição	170°C	3 minutos	84,55°C
	2ª medição	170°C	4 minutos	88,9°C
	3ª medição	170°C	4 minutos	88,35°C

1.2. Assados

PRATO	MEDIÇÕES	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Supremos de frango grelhados	1ª medição	160°C	28 minutos	80,6°C
	2ª medição	150°C	26 minutos	86,85°C
	3ª medição	170°C	28 minutos	94,5°C

PRATO	MEDIÇÕES	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Perna de frango recheada com alheira	1ª medição	170°C	48 minutos	92,05°C
	2ª medição	170°C	53 minutos	93,2°C
	3ª medição	150°C	33 minutos	87,1°C

PRATO	MEDIÇÕES	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Rolo de carne recheado com queijo fiambre e espinafres	1ª medição	160°C	51 minutos	92,7°C
	2ª medição	150°C	37 minutos	82,3°C
	3ª medição	150°C + 200°C	19 minutos + 14 minutos	81,4°C

PRATO	MEDIÇÕES	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Lombo de cherne sobre espinafres	1ª medição	160°C	23 minutos	85°C
	2ª medição	160°C	24 minutos	85,65°C
	3ª medição	160°C + 200°C	15 minutos + 5 minutos	89,75°C

PRATO	MEDIÇÕES	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Strudel de bacalhau	1ª medição	200°C	14 minutos	90,55°C
	2ª medição	150°C	22 minutos	96,55°C
	3ª medição	200°C	15 minutos	94,55°C

2. Pratos que nem sempre atingem a temperatura interna recomendada

2.1. Assados

PRATO	MEDIÇÕES	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Empadão de alheira de caça, espinafres e maçã	1ª medição	200°C	10 minutos	64,45°C
	2ª medição	180°C	19 minutos	87,9°C
	3ª medição	200°C	15 minutos	75,2°C

PRATO	MEDIÇÕES	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Lombo de porco assado	1ª medição	160°C calor seco	1 hora e 30 minutos	86,7°C
	2ª medição	180°C calor misto	58 minutos	74,5°C
	3ª medição	180°C calor misto	1 hora e 9 minutos	88,3°C

PRATO	MEDIÇÕES	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Lasanha bolonhesa	1ª medição	160°C	32 minutos	77,3°C
	2ª medição	180°C	51 minutos	82,55°C
	3ª medição	150°C	40 minutos	64,85°C
NOTA: Dados do fornecedor: 180°C durante 45 minutos				

PRATO	MEDIÇÕES	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Salmão em crosta de broa de milho	1ª	180°C seco	14 minutos	77,35°C
	2ª	160°C seco	15 minutos	62,95°C
	3ª	150°C seco	14 minutos	57,65°C

PRATO	MEDIÇÕES	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Bacalhau lascado em massa filo	1ª medição	200°C seco	14 minutos	82,45°C
	2ª medição	200°C seco	9 minutos	66,9°C
	3ª medição	180°C seco	14 minutos	91,95°C

PRATO	MEDIÇÕES	PASSOS	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA
			TEMPERATURA	TEMPO	
Bacalhau à Narcisa	1ª medição	1º passo	100°C vapor	10 minutos	62,5°C
		2º passo	200°C calor seco	8 minutos	69,1°C
	2ª medição	1º passo	150°C calor misto	19 minutos	84,6°C
		2º passo	200°C calor seco	11 minutos	83,15°C
	3ª medição	1º passo	100°C vapor	10 minutos	62,1°C
		2º passo	200°C calor seco	7 minutos	65,1°C

2.2. Cozidos

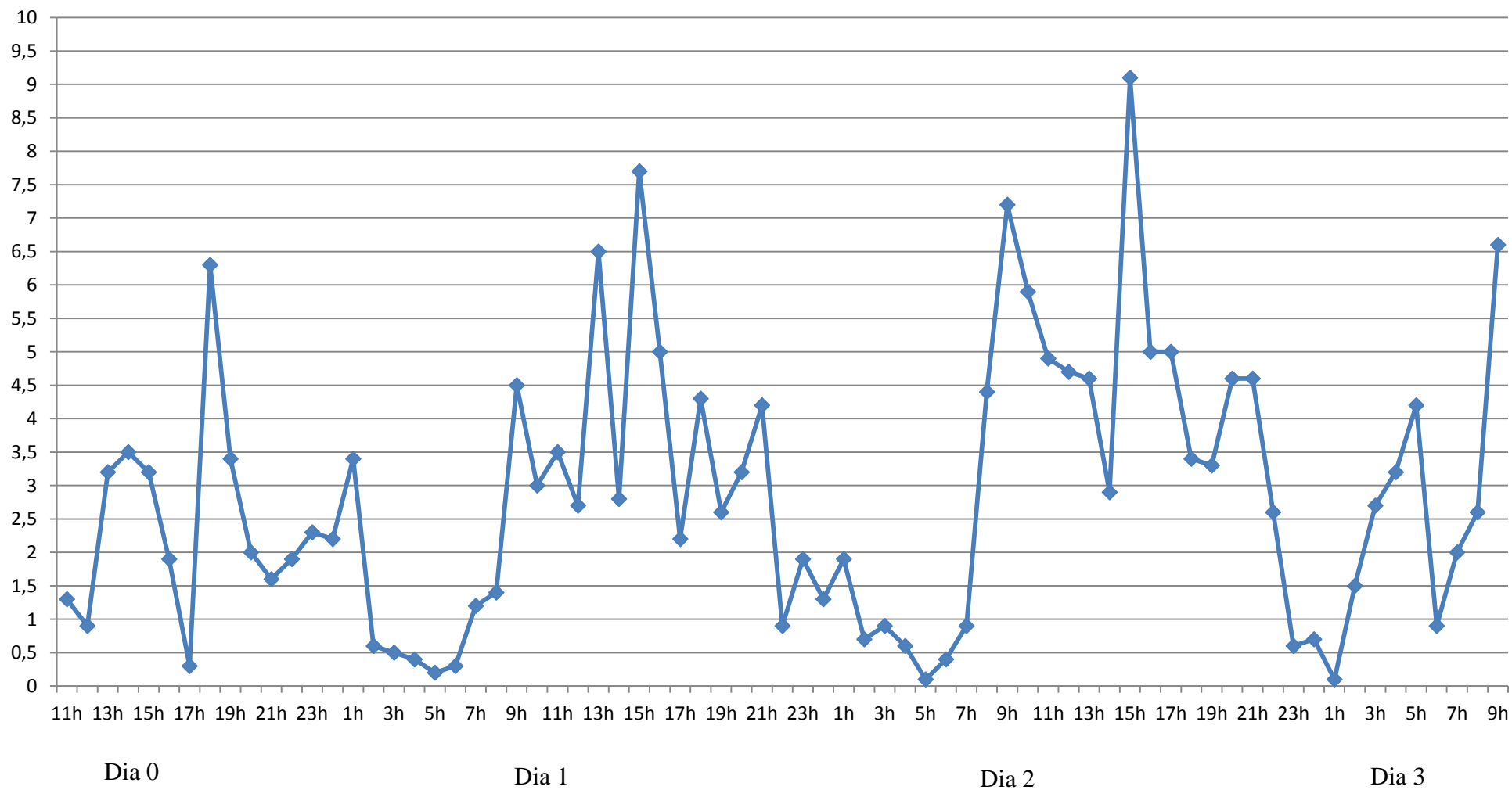
PRATO	MEDIÇÕES	PARÂMETROS DE CONFEÇÃO		TEMPERATURA INTERNA
		TEMPERATURA	TEMPO	
Lasanha de salmão	1ª medição	100°C vapor	53 minutos	63,6°C
	2ª medição	100°C vapor	1 hora e 8 minutos	75,95°C
	3ª medição	100°C vapor	1 hora e 12 minutos	87,85°C

ANEXO II – Gráficos de temperaturas da câmara de armazenamento durante o período do estudo microbiológico do Salmão recheado com camarão, fiambre e cogumelos e do Rosbife

Temperatura máxima: 9,1°C

Temperatura mínima: 0,1°C

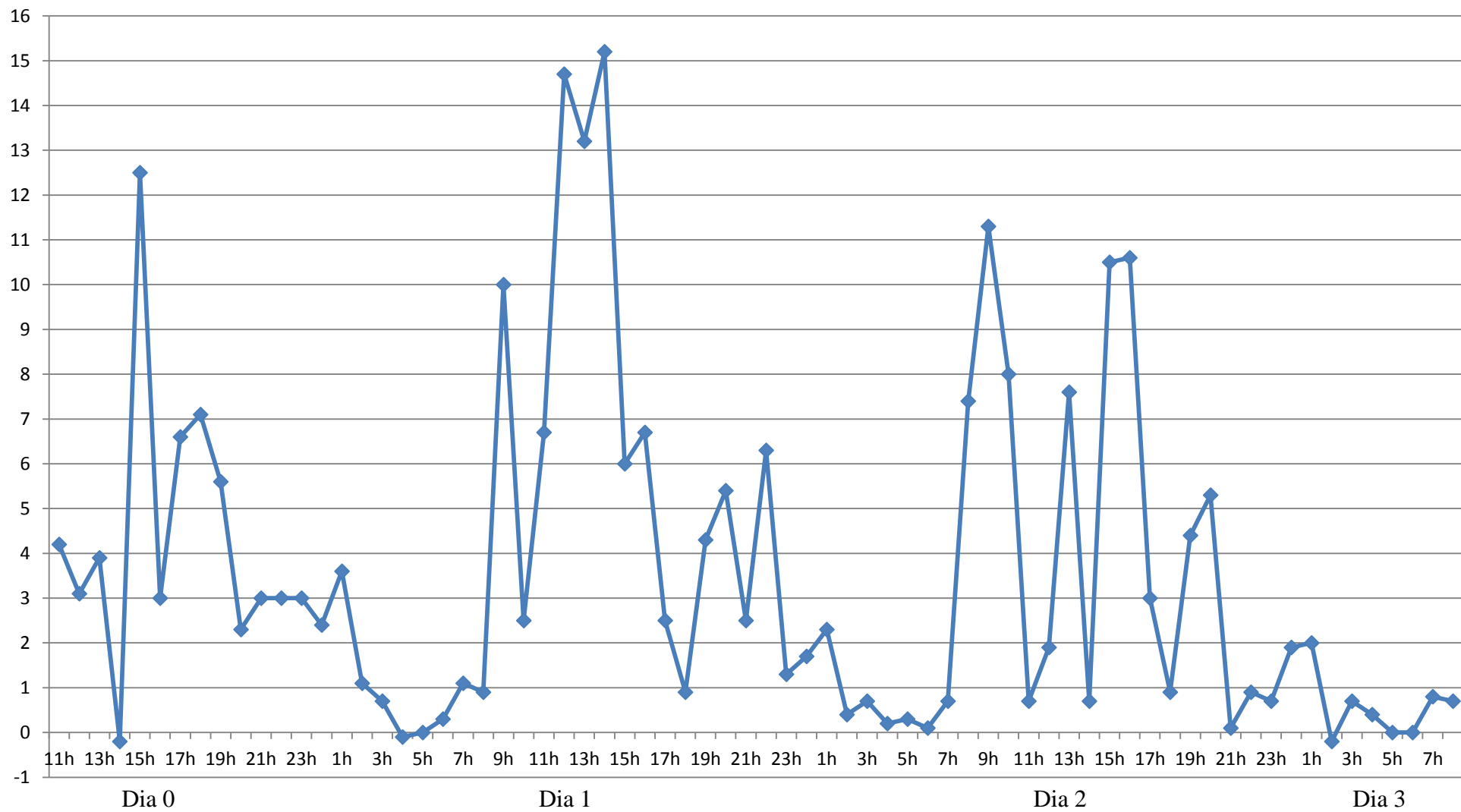
Temperatura média: 2,8°C



Temperatura máxima: 15,2°C

Temperatura mínima: -0,2°C

Temperatura média: 3,6°C



ANEXO III – Ficha técnica

OBJECTIVO	Definir as etapas de preparação e os binómios tempo-temperatura de confecção a quente dos pratos elaborados no Dpto de Restauração
ÂMBITO	Dpto de Restauração
PROCESSO	A confecção a quente de pratos fritos, cozidos em convector e assados em convector no Dpto de Restauração deve obedecer aos parâmetros apresentados nas tabelas seguintes.

TABELA 1 – CONFEÇÃO DE PRODUTOS FRITOS

PRATO	PROCESSO CULINÁRIO		
	PREPARAÇÃO	TEMPERATURA	TEMPO
Pasteis de bacalhau	Fritar sem descongelar	170°C	3 minutos
Rissóis de camarão	Fritar sem descongelar	170°C	4 minutos
Rissóis de carne	Fritar sem descongelar	170°C	4 minutos
Croquetes de carne	Fritar sem descongelar	170°C	3 minutos
Gambas Orly	Fritar sem descongelar	170°C	4 minutos
Calamares	Fritar sem descongelar	170°C	3 minutos
Filetes de polvo	Passar por farinha e fritar	170°C	3 minutos
Filetes de peixe-espada	Passar por farinha e ovo e fritar	170°C	4 minutos
Panados de peru	Fritar sem descongelar	170°C	4 minutos

TABELA 2 – CONFEÇÃO DE PRODUTOS COZIDOS EM CONVECTOR

PRATO	PROCESSO CULINÁRIO			
	PREPARAÇÃO	TEMPERATURA	TIPO DE CALOR	TEMPO
Lasanha de salmão	Preparar o recheio, enformar, cozer	100°C	Vapor	1 hora e 16 minutos

TABELA 3 – CONFEÇÃO DE PRODUTOS ASSADOS EM CONVECTOR

PRATO	PROCESSO CULINÁRIO			
	PREPARAÇÃO	TEMPERATURA	TIPO DE CALOR	TEMPO
Supremos de frango	Selar, assar	170°C	Seco	28 minutos
Empadão de alheira de caça, espinafres e maçã	Preparar o recheio e puré, enformar, assar	180°C	Seco	19 minutos
Lombo de porco	Assar	180°C	Misto	1 hora e 9 minutos
Lasanha bolonhesa	Assar sem descongelar	180°C	Seco	51 minutos
		Fornecedor: 180°C	Fornecedor: Seco	Fornecedor: 45 minutos
Perna de frango recheada com alheira	Rechear, assar	170°C	Seco	53 minutos
Rolo de carne recheado com queijo fiambre e espinafres	Preparar a carne, rechear, assar	160°C	Seco	51 minutos
Lombo de cherne sobre espinafres	Assar	160°C	Seco	24 minutos
Salmão em crosta de broa de milho	Assar	180°C	Seco	14 minutos
Bacalhau lascado em massa filo	Preparar o recheio, envolver com a massa, assar	180°C	Seco	14 minutos
Strudel de bacalhau	Preparar o recheio, envolver com a massa, assar	150°C	Seco	22 minutos
Bacalhau à Narcisa	Cozer, assar	150°C	Misto	19 minutos
		200°C	Seco	11 minutos

ANEXO IV – Procedimento de monitorização de binómios tempo-temperatura e de temperaturas internas

OBJECTIVO	Definir os processos de confecção a quente e do seu controlo, de forma a garantir a Segurança Alimentar
ÂMBITO	Dpto Restauração
PROCESSO	<p>1. CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS</p> <p>Durante a confecção a quente, a temperatura interna do produto deve atingir no mínimo 75°C para que este seja considerado seguro.</p> <p>2. CONFECCÃO A QUENTE</p> <p>A FT Draft apresenta uma lista inicial de pratos fritos, assados e cozidos em convector, bem como o binómio tempo-temperatura de confecção necessário para que a temperatura interna atingida seja igual ou superior à recomendada. Se um produto não constar da lista, o colaborador deve escolher tempos e temperaturas de pratos similares que se encontrem tabelados.</p> <p>3. FICHA TÉCNICA</p> <p>A FT Draft deve ser actualizada regularmente com novos pratos e com os tempos e temperaturas de confecção que permitem atingir no centro térmico um mínimo de 75°C. Esta actualização terá como base os controlos e registos efectuados mensalmente.</p>
CONTROLO	<p>1. CONTROLO</p> <p>O binómio tempo-temperatura utilizado na confecção a quente, bem como as temperaturas internas atingidas, devem ser controladas no mínimo em 5 pratos por mês. A temperatura interna atingida pelo produto deve ser medida no final da confecção, com um termómetro sonda.</p>

CONTROLO

As instruções de utilização de termómetros sonda encontram-se no documento QA02701000 «UTILIZAÇÃO DE TERMÓMETROS MÓVEIS».

Os pratos que não constam da FT Draft também devem ser controlados para se obterem os dados necessários para actualizar a ficha técnica

2. REGISTO

Os pontos verificados no controlo devem ser registados na folha de registo FR Draft «CONTROLO DOS PROCESSOS DE CONFEÇÃO A QUENTE».

Limite crítico: A temperatura interna do produto deve ser igual ou superior a 75°C.

3. MEDIDAS CORRECTIVAS

Se num controlo a temperatura interna atingida for inferior a 75°C, o prato deve ser reprocessado até a temperatura interna recomendada ser atingida ou, caso não seja possível, o prato deve ser rejeitado.

Se para um determinado prato não existir uma combinação tempo-temperatura de confecção que resulte em temperaturas internas iguais ou superiores a 75°C, esse prato deverá ser removido da Carta.

OBJECTIVO	Definir os registos de controlo da confeccão a quente.
ÂMBITO	Dpto de Restauração
REGISTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Responsável</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operador que executa o controlo 2. <u>Frequência</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Todos os meses, controlar 5 pratos e efectuar os seus registos 3. <u>Local de arquivo</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arquivo restauração 4. <u>Informação registada</u> <ul style="list-style-type: none"> • DIA – dia em que o prato é confeccionado; • HORA – hora em que o prato é confeccionado; • COZINHA – cozinha em que o prato é confeccionado; • PRATO – denominação do prato; • TEMPERATURA – temperatura programada do forno ou fritadeira; • TIPO DE CALOR – tipo de calor utilizado: seco, vapor ou misto (apenas para produtos confeccionados no convector); • TEMPO – tempo de processamento do prato; • TEMPERATURA INTERNA – temperatura medida com o termómetro sonda; • RESPONSÁVEL – assinatura legível do responsável pelo controlo.

CONTROLO DOS PROCESSOS DE CONFEÇÃO A
QUENTE

LOJA:

MÊS:

DIA	HORA	COZINHA	PRODUTO	TEMPERATURA EQUIPAMENTO (°C)	TIPO DE CALOR	TEMPO (minutos)	TEMPERATURA INTERNA (°C)	RESPONSÁVEL

NOTA: A TEMPERATURA INTERNA DO PRODUTO TEM QUE SER IGUAL OU SUPERIOR A 75°C